

الإدارة المتكاملة للآفات

الآفات الحشرية والحيوانية لمحاصيل الخضر
آفات محاصيل العائلة الباذنجانية
وطرق المكافحة

أستاذ دكتور/ رمضان محمد فراج

رئيس قسم بحوث آفات الخضر
والنباتات الطبية والعطرية والزينة
معهد بحوث وقاية النباتات
مركز البحوث الزراعية



الإدارة المتكاملة للآفات

الآفات الحشرية والحيوانية لمحاصيل الخضر
آفات محاصيل العائلة الباذنجانية
وطرق المكافحة

أستاذ دكتور / رمضان محمد فراج
رئيس قسم بحوث آفات الخضر
والنباتات الطبية والعطرية والزينة
معهد بحوث وقاية النباتات
مركز البحوث الزراعية

عام ٢٠١٠



الطبعة الأولى

١٤٣١ هـ - ٢٠١٠م

الكتاب: الإدارة المتكاملة للآفات، الآفات الحشرية والحيوانية لمحاصيل الخضر، آفات محاصيل العائلة الباذنجانية وطرق المكافحة

المؤلف: أ. د. رمضان محمد فراج

الناشر: دار الهداية ت: ٠١٢ ٣٢٤٨٧٨٩ / ٠١٤ ٦١٧١٢٤٧

رقم الإيداع: ٥٤٣١ / ٢٠١٠

الترقيم الدولي: 978-977-486-016-2

المحتويات

الموضـــــــــــوع	رقم الصفحة

الباب الأول

١- محاصيل خضر العائلة الباذنجانية

يلعب القطاع الزراعي دور رئيسي في الاقتصاد القومي المصري حيث يساهم في توفير احتياجات السكان من المحاصيل الغذائية والألياف. كذلك تحقيق نحو ٢٠% من إجمالي الإنتاج المحلي واستيعاب نحو ٣٠% من حجم العمالة الكلية. كما تشارك العديد من الحاصلات الزراعية في التصنيع الغذائي والمنسوجات. كما حقق القطاع الزراعي صادرات تبلغ نحو ٩ مليار جنيه في عام ٢٠٠٨ تمثل نحو ٢٠% من إجمالي الصادرات وبالتالي توفير النقد الأجنبي اللازم لمشروعات التنمية.

وتبلغ المساحة الزراعية في مصر نحو ٨,٤ مليون فدان والتي تحقق نحو ١٥,٢ مليون فدان مساحة محصولية (عام ٢٠٠٨).

وتصل المساحة المحصولية للخضر في العروات الثلاث (الشتوي، الصيفي، النيلي) لنحو ١,٩ مليون فدان والتي تحقق إنتاجية تبلغ نحو ٢١,٥ مليون طن.

وتتميز محاصيل الخضر بسرعة الإنتاج حيث تمكث في الأرض لفترة قصيرة وتحقق ربحية وعائد سريع للمزارعين. كما تحقق نجاحا متميزا في الأسواق العربية والأجنبية والمتمثلة في صادرات البطاطس والفاصوليا الخضراء والجافة والخرشوف والبصل الطازج والجاف والثوم والفراولة والبطاطا والكانتلوب والبطيخ والفلفل الحلو والحار وطماطم شيري.

وتستهدف الاستراتيجية الزراعية إلى زيادة محاصيل الخضر والمحاصيل الزراعية عامة عن طريق تنفيذ المشروعات الزراعية الضخمة والتوسع في استصلاح وزراعة الأراضي الصحراوية وتشجيع المستثمرين في مجال الزراعة بغرض زيادة إنتاجية المحاصيل بالإضافة إلى تطبيق برامج التكنولوجيا

الحديثة وزراعة الأصناف والتقاوي عالية الإنتاج والاهتمام بعمليات التسميد وشبكات الري والصرف ومكافحة الآفات الزراعية.

ومعظم مساحات الخضر (نحو ٨٠%) تتضمن زراعات العائلة الباذنجانية والقرعيات بالإضافة إلى البصل والكرنب.

وتعتبر محاصيل الخضر التابعة للعائلة الباذنجانية (Solanaceae, Nightshade) ذات قيمة غذائية واقتصادية مرتفعة وتتضمن المحاصيل التالية:

١- الطماطم (Tomato ,) *Lycopersicon esculuntum*

٢- البطاطس (Potato) , *Solanum tuberosum*

٣- الباذنجان (Eggplant) , *S. melongena*

٤- الفلفل الحلو (Sweet pepper) , *Capsicum annuum*

٥- الفلفل الحريف (Hot pepper) , *C.frutescens*

جدول (١) مساحات زراعة وإنتاجية محاصيل العائلة الباذنجانية (عام ٢٠٠٨)

المحصول	العروة	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية / فدان (طن)	الإنتاج الكلي (مليون طن)
الطماطم	الشتوية	٢١٧,٨٩	١٧,٦٩	٣,٨٥
	الصيفية	٢٨٤,٩٨	١٤,٨٦	٤,٢٣
	النيلية	٦٨,٩٨	١٦,١٩	١,١٢
		المجموع ٥٧١,٨٥	المتوسط ١٦,٢٥	المجموع ٩,٢٠
البطاطس	الشتوية	١٤٨,٩٧	١٠,٣٣	١,٥٤
	الصيفية	١٢٢,٠٦	١٢,٠١	١,٤٧
	النيلية	٥٦,٤٠	٩,٩٨	٠,٥٦

		المجموع ٣٢٧,٤٣	المتوسط ١٠,٨٩	المجموع ٣,٥٧
الباذنجان	الشتوية	٣٥,٦٩	١٠,٦٨	٠,٣٨
	الصيفية	٥٩,٠٠	١١,٣٨	٠,٦٧
	النيلية	٢٠,٤٦	٩,٣٠	٠,١٩
		المجموع ١١٥,١٥	المتوسط ١٠,٧٩	المجموع ١,٢٤
الفلفل	الشتوية	٢٥,٦١	٦,٤٩	٠,١٧
	الصيفية	٥٨,٣٣	٧,٣١	٠,٤٣
	النيلية	١٧,٠٢	٦,٤٩	٠,١١
		المجموع ١٠٠,٦٩	المتوسط ٦,٩٧	المجموع ٠,٧١

والطماطم يعتبر محصول الخضر الأول في مصر من حيث المساحة وكمية الإنتاج وتتمركز معظم زراعته في مناطق الدلتا والوجه البحري وذلك لتوافر الاحتياجات البيئية. حيث يحتاج خلال موسم نموه الطويل إلى جو دافىء خالي من الصقيع.

وتحتوي ثمار الطماطم على كميات كبيرة من الماء بالإضافة إلي الأملاح المعدنية والفيتامينات (أ، ج). كما تحتوي على كميات من الكربوهيدرات والبروتينات.

كما تعتبر البطاطس من محاصيل الخضر المحببة في مصر نظرا لاحتوائه على نسبة عالية من الكربوهيدرات والفيتامينات (ب،ج) والأملاح المعدنية (البوتاسيوم والفوسفور والكالسيوم).

وترجع الأهمية الاقتصادية لمحصول البطاطس إلى تزايد معدلات التصدير سنويا حيث تبلغ حاليا نحو ٣٣٠ ألف طن (موسم ٢٠٠٨/٢٠٠٩). وتحقق صادرات البطاطس الطازجة والمصنعة نحو ٦٠٠ ألف طن تبلغ عوائدها نحو

٣,١ مليار جنيه. كذلك يساهم محصول البطاطس في صناعات النشا والكحول. ولذا تتزايد مساحة زراعته في مناطق مختلفة خلال العروات الشتوية والصيفية والنيلية ويساعد على ذلك فترة بقاء المحصول لمدة قصيرة تستغرق نحو ٣-٤ شهور.

والباذنجان من محاصيل الخضر الشائعة في مصر نظرا لاحتوائها على كميات كبيرة من الكربوهيدرات والبروتينات والمعادن. ويحتاج خلال فترة نموه إلي جو دافيء طويل ولا يتحمل درجات الحرارة المنخفضة.

والفلفل من المحاصيل الشعبية في مصر حيث يستخدم في التخليل والتوابل كما يستخدم بعضها في علاجات الروماتيزم بالإضافة إلى تحقيق فائض للتصدير. ويحتاج إلى جو معتدل دافيء خلال فترة النمو ولذا تتمركز زراعته في مناطق الوجه البحري.

والأهمية الغذائية والاقتصادية لمحاصيل العائلة الباذنجانية في الأسواق المحلية والخارجية تستلزم زيادة مساحتها وإنتاجيتها وهذا بدوره يتطلب معرفة تامة بمستلزمات الإنتاج الزراعي والتي تتضمن ما يلي:

١- اختيار تربة جيدة خصبة مناسبة لنوعية المحصول المنزرع.

٢- اختيار تربة خالية من الآفات الزراعية.

٣- عمليات خدمة وتجهيز الأرض للزراعة.

٤- اختيار التوقيت المناسب للزراعة.

٥- زراعة الأصناف والتقاوي ذات الإنتاجية العالية والمقاومة للآفات.

٦- التسميد الجيد والمتوازن وفي التوقيت المناسب.

٧- الاهتمام بشبكات الري والصرف.

٨- مكافحة الآفات الزراعية.

٢- الآفات الزراعية

تعتبر الآفات من العوامل الأساسية المؤثرة علـــى إنتاجيـــة ونوعيـــة كافـــة المحاصيل الزراعية. وتبلغ نسبة الفاقد من المحاصيل ما بين ٣٠، ٤٠ % بسبب الإصابة بالآفات وقد تزداد إلى ٧٠% بل قد تصل إلي الفقد الكامل للمحـــصول عند الإصابة الشديدة.

وتتعرض نباتات العائلة الباذنجانية خلال مراحل نموها فـــي الحقـــل وعنـــد التخزين إلى العديد من الأمراض الفطرية (الذبول والنـــدوة المبكـــرة والنـــدوة المتأخرة) والأمراض البكتيرية (الـــذبول والأعفـــان) والأمـــراض الفيروســـية (إصفرار وتبرقش وتجعد والتفاف الأوراق وتقزم النباتات وفيروس X وفيروس Y).

ونظرا لتواجد زراعات العائلة الباذنجانية طوال العروات المختلفـــة وتعـــدد العوائل النباتية مما يهيىء الظروف المناسبة لتواجد الآفات لفترات أطول مـــع تزايد تعدادها عند ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة خلال موســـمي الـــصيف والخريف.

وتتميز معظم الآفات الحشرية التي تصيب زراعـــات العائلـــة الباذنجانيـــة بالمقدرة على سرعة الحركة والطيران بالإضافة إلى ظهور ســـلالات حـــشرية مقاومة لفعل المبيدات.

وتتمتع مصر بالمناخ المعتدل نسبيا طوال العام وتؤدي الظـــروف المناخيـــة الملائمة للآفات (درجات الحرارة والضوء والرياح والأمطار والضغط الجوي) إلى زيادة تعداد الآفات إلى درجة الوباء.

وتلك العوامل السابقة بالإضافة إلى المغالاة في التسميد العضوي والأزوتـــي وعدم انتظام الري والصرف والتوقيت غير المناسب للزراعة أدت إلى تواجـــد

وانتشار الآفات المختلفة طوال العام وبالتالي خسائر شديدة في إنتاجية ونوعية المحاصيل.

وتتضمن أضرار الآفات الحشرية نواحي عديدة متمثلة في التغذية على الجذور والنموات النباتية تحت أو عند سطح التربة (الحفار والدودة القارضة) أو التغذية على المجموع الخضري والزهري والثمار (دودة ورق القطن ودودة ثمار الطماطم). كذلك تقوم بعض الآفات بامتصاص العصارة النباتية (المن والذبابة البيضاء والتربس والجاسيد والعنكبوت الأحمر) وأخرى باحداث انفاق في الأوراق والثمار (دودة درنات البطاطس ودودة ثمار الطماطم ونافقات الأوراق). كما تتواجد مخلفات الآفات على الأوراق والثمار (المن والذبابة البيضاء ودودة ورق القطن ودودة درنات البطاطس). كما تعتبر العديد من الآفات الحشرية ناقلة للعديد من الأمراض الفيروسية متمثلة في اصفرار وتجعد والتفاف الأوراق وتقزم النباتات (المن والذبابة البيضاء والتربس والجاسيد).

ولذا تحدث تلك الأضرار خسائر شديدة في إنتاجية المحصول وتشوه الثمار الناتجة وبالتالي غير صالحة للاستهلاك.

وتعتمد خطط التنمية الزراعية على مكافحة الآفات بهدف الحد من انتشارها وتقليل أخطارها ويقوم ذلك على أسس علمية وتطبيقية تتضمن تحديد أنواع وتعداد الآفات المختلفة المتواجدة على المحاصيل المنزرعة في العروات المختلفة في المناطق الزراعية المتنوعة وتقدير الأضرار الاقتصادية وبالتالي تحديد طريقة (أو طرق) المكافحة المناسبة لكل آفة (أو آفات) على محصول ما (أو أكثر).

٣- الإدارة المتكاملة للآفات

تتناول الإدارة المتكاملة للآفات (برامج المكافحة المتكاملة) استخدام كافة الوسائل المتاحة في إطار سياسة عامة لإدارة المحصول بغرض التحكم وتقليل تعداد الآفات إلى أقل من المستوي الذي يسبب الضرر الاقتصادي للمحصول.

كذلك تستهدف حماية صحة الإنسان والبيئة وتقليل تكاليف الانتاج الزراعية وبالتالي زيادة ربحية المزارعين.

والإدارة المتكاملة للآفات تتضمن تطبيق طرق المكافحة الزراعية والميكانيكية والحيوية بالإضافة إلي الطرق الكيمائية عند الضرورة القصوي بغرض حماية البيئة من التلوث الكيمائي.

ونجاح الإدارة المتكاملة للآفات يتطلب مراعاة النقاط التالية:

١- فحص النباتات منذ بداية الإنبات وبطريقة دورية ومنتظمة بغرض رصد وتحديد وتقدير كثافة تعداد أنواع الآفات المختلفة. بالإضافة إلي أنواع وكثافة تعداد الأعداء الحيوية المتواجدة على النباتات.

٢- الاستفادة من قياسات التنبؤ الخاصة بمدى الإصابة بآفة معينة (أو أكثر) على محصول ما (أو عدة محاصيل) تحت ظروف مناخية محددة. وهذه القياسات عبارة عن دراسات تتناول تأثير الظروف المناخية السائدة في منطقة ما (درجات الحرارة والرطوبة ومعدل سقوط الأمطار وسرعة الرياح والندي والضغط الجوي وفترات النهار.....) على أنواع وتعداد وميعاد ظهور الآفات بالإضافة إلي الأعداء الحيوية.

٣- تقدير الحد الاقتصادي الحرج للآفة ويعبر عن تعداد الآفة الذي يتم

عنده البدء في إجراء عملية الرش حتى لا يصل التعداد إلي مستوي الضرر الاقتصادي للمحصول.

٤- تطبيق واحد أو أكثر من طرق برنامج المكافحة المتكاملة التالية:

٤-١. الطرق الزراعية

٤-٢. الطرق الميكانيكية

٤-٣. الطرق الحيوية

٤-٤. الطرق الكيميائية

٤-٥. الطرق التشريعية

وسوف نتناول مكونات الإدارة المتكاملة للآفات (برنامج المكافحة المتكاملة للآفات).

٤- مكونات الإدارة المتكاملة للآفات

أولا: طرق المكافحة الزراعية (Cultural control methods)

١- التربة الجيدة:

١-١. اختيار تربة خصبة خالية من آفات التربة والحشائش وجيدة التهوية لأن زيادة الرطوبة وانخفاض درجة حرارة التربة وسوء التهوية تؤدي إلي انخفاض امتصاص النباتات للمياه والعناصر الغذائية. كذلك تؤدي زيادة رطوبة التربة إلي التنفس اللاهوائي للجذور وبالتالي تكون بعض المركبات السامة ضد الجذور. كما تؤدي زيادة رطوبة التربة إلي انتشار أمراض عفن الجذور وموت البادرات كما تتزايد أعداد حشرات الحفار في الأراضي الخفيفة الخصبة الرطبة المجاوزة للترع والمصارف والمساقي.

١-٢. في الأراضي الرملية الجديدة يجب تحليل التربة قبل الزراعة عن طريق أخذ عينات على أعماق مختلفة (٣٠، ٦٠، ١٢٠ سم) لمعرفة مكونات طبقة التربة والعناصر المتواجدة ومدى ملائمتها للمحصول المراد زراعته بالإضافة إلي تقدير أنواع وكميات الأسمدة الواجب إضافتها.

١-٣. ضرورة معرفة نسبة الملوحة في التربة بحيث لا تزيد عن ١٠٠٠ جزء في المليون (ppm) وهي حدود نجاح زراعة الخضر عموما بالإضافة إلي تقدير كمية كربونات الكالسيوم في التربة بحيث لا تزيد عن ١٠%.

١-٤. نوعية التربة من العوامل الأساسية في زيادة إنتاجية المحصول حيث تعتبر الأراضي الطميية جيدة الصرف والتهوية ملائمة لزراعات الخضر. بينما الأراضي الصفراء هي الأنسب لزراعة البطاطس حيث تساعد على سرعة ظهور النباتات وانتظام نمو الدرنات وكبر أحجامها وبالتالي زيادة الإنتاجية. كما يفضل زراعة محصول البطاطس بعد المحاصيل البقولية أو النجيلية للاستفادة

من بقايا تلك المحاصيل في تحسين خواص التربة.

بينما الزراعة في الأراضي الطينية الثقيلة أو الرملية تتطلـــب زيـــادة التـــسميد العضوي لتحسين خواص التربة.

١-٥. اختيـــار تربة ذات pH مناسبة تساعد على امتصاص النبات للعناصـــر المتواجدة في التربة وبالتالي ظهور نموات ونباتات قوية ذات تحمل أو مقاومـــة للإصابة بالآفات.

كما يؤثر معامل حموضة التربة في انتشار بعض الآفات حيث ينتـــشر مـــرض جرب البطاطس في الأراضي القلوية ويتم المعالجة بإضافة كبريـــت زراعـــي محبب ٩٩,٥% إلي التربة مما يجعلها حمضية التأثير وبالتالي تحد من انتـــشار المرض. بينما في الأراضي الحمضية يتزايد تعداد النيماتودا ولذا يـــتم إضـــافة الجير المطفيء ذات التأثير القلوي لتقليل تعداد تلك الآفة.

١-٦. إضافة الجبس الزراعي (كبريتات الكالسيوم المائية) تعمل على التخلص من ايونات الصوديوم الضارة وبالتالي تحسين صفات الأراضي القلوية والقلوية الملحية مما يؤدي إلي زيادة التهوية والمسامية والنفاذية وســـهولة امتـــصاص العناصر من التربة.

٢- إزالة بقايا المحصول السابق والمخلفات الزراعية بوقت كاف:

يساعد ذلك على الخدمة الجيدة للأرض وبالتالي زراعة المحصول في الميعاد المناسب مما يساعد على النضج في الوقت المناسب.

وتساعد تلك العملية في تقليل انتشار الآفات حيث حرق عروش الفاصـــوليا الجافة تقضي على أطوار ذبابة الفاصوليا وبالتالي حماية المحصول الجديد مـــن الإصابة بتلك الآفة. كذلك التخلص من بقايا نباتات ودرنات البطاطس المـــصابة بآفة دودة درنات البطاطس ضرورية لحماية نباتات العائلة الباذنجانية من تلـــك الآفة. ومن الضروري حرق أحطاب القطن واللوز الجاف بغرض التخلص من

ديدان اللوز وبالتالي حماية محصولي الباميا والكركدية (العائلة الخبازية).وإزالة الحشائش من الحقول تعمل على تقليل انتشار آفات المن والذبابة البيضاء ودودة القطن والاكاروسات والقواقع.

٣- خدمة وتجهيز التربة:

٣-١. الحرث الجيد والعميق بنحو ٣٠ سم والمتكرر والمتعامد بغرض تعريض التربة للشمس والتهوية والأعداء الحيوية وبالتالي القضاء على أطوار آفات التربة مثل الحفار والدودة القارضة والجعال ودودة ورق القطن والبكتريا والفطريات الممرضة والنيتماتودا بالإضافة إلي تنشيط الحشرات الأرضية والبكتريا النافعة للتربة.

كذلك تستهدف عمليات الحرث إزالة الحشائش ومخلفات المحصول والتي تعتبر عوائل ومأوي للعديد من الآفات.

وكذلك الحرث الجيد والعميق يساعد على تكسير الطبقة الصماء أسفل التربة وبالتالي نمو الجذور بطريقة سليمة وعدم إصابة النباتات بالشلل.

وفي الأراضي الرملية يتم الحرث السطحي بعمق لا يزيد عن ١٠ سم لأن هذه الأراضي مفككة وخفيفة بالإضافة إلي كبر قطر الحبيبات وحجم الفراغات وبالتالي تمتاز هذه الأراضي بالتهوية.

٣-٢. التزحيف الجيد الذي يعقب الحرث يؤدي إلي تجانس وتنعيم التربة وبالتالي سهولة نمو البادرات وزيادة نسبة الانبات وعدم الاحتياج إلي عملية الترقيع والتي تزيد من تكلفة الزراعة.

وفي الأراضي الرملية يتم التزحيف الجيد بزحافة ثقيلة وذلك لزيادة نقط التلامس بين حبيبات التربة وبالتالي زيادة المقدرة على الاحتفاظ بالمياه.

٣-٣. التسوية بالليزر تعمل على التقليب المستمر ونقل الأتربة من الأماكن المرتفعة إلي تلك المنخفضة لإتمام عملية التسوية المنتظمة مما يساعد على توفير

كميات المياه وبالتالي تقليل التكاليف. كما يحقق زيادة الإنتاجية بمعدل ٢٠- ٣٠% في الفدان الواحد.

٤- اتباع دورة زراعية مناسبة:

تساعد في تحسين خواص التربة حيث يتم زراعة محاصيل مجهدة للتربة ويليها محاصيل غير مجهدة وبالتالي الحصول على نباتات قوية سليمة مقاومة للإصابة بالآفات. لذا يجب التبادل بين محاصيل بقولية مع محاصيل نجيلية وكذلك محاصيل عميقة الجذور مع أخري سطحية الجذور. كذلك تساعد الدورة الزراعية في منع تتابع عوائل آفة ما مما يحد من تكاثر وانتشار تلك الآفة ويفيد ذلك في مكافحة آفات التربة ودودة درنات البطاطس والذبابة البيضاء وذبابة أوراق الفاصوليا.

وعدم تطبيق الدورة الزراعية يؤدي إلي ارتفاع مستوي الماء الأرضي وزيادة ملوحة التربة واستهلاك العناصر الغذائية.

٥- اختيار التوقيت المناسب للزراعة:

تستهدف توفير درجات الحرارة والرطوبة والضوء المناسب لنمو النباتات. كذلك اللجوء إلي الزراعة المبكرة أو المتأخرة بغرض تجنب مواعيد انتشار وتزايد تعداد آفة ما (أو أكثر) على محصول ما وبالتالي الابتعاد عن الإصابة بالآفات.

ويعتمد ذلك على قياسات التنبؤ للإصابة ولكن بشرط ملائمة تلك المواعيد مع زراعة ونمو ذلك المحصول.

ومثال لذلك زراعة البطاطس في العروة الصيفية خلال الأسبوعين الثاني والثالث من شهر يناير بغرض الاستهلاك المحلي بينما التبكير خلال ديسمبر وأوائل يناير يستهدف التصدير أو انتاج التقاوي وذلك لامكانية تجنب الاصابة بآفة المن والتي تسبب العديد من الأمراض الفيروسية لمحصول البطاطس

بالإضافة إلي التبكير في تقليع المحصول وبالتالي حمايته من الإصابة بآفة دودة درنات البطاطس.

٦- زراعة التقاوي والأصناف النباتية عالية الجودة:

تتم من مصادر متخصصة في إنتاج التقاوي والبذور ولذا من الضروري استخدام تقاوي البطاطس المعتمدة والتي تتميز بارتفاع الجودة وانخفاض احتمال خطر حمل الدرنات بمسببات الأمراض.

وتعتمد جودة تقاوي البطاطس على خلوها من الأمراض الفيروسية ونسبتها المسموح بها من حقل الإنتاج ٣% لأن زيادة تلك النسبة تؤدي إلي انخفاض كمية ونوعية المحصول.

ويساهم ذلك في حماية الحقول من انتشار الأمراض وبالتالي توفير استخدام المبيدات مما يؤدي إلي حماية البيئة من التلوث الكيميائي بالإضافة إلي زيادة المحصول والجودة مما يحقق زيادة الربحية للمزارعين.

٧- زراعة أصناف وهجن نباتية مبكرة النضج ومقاومة للآفات:

وترجع صفة المقاومة إلي:

أ- عوامل طبيعية تتمثل في خشونة وزيادة سمك الأوراق والسيقان وكذلك تواجد الشعيرات على أجزاء النبات وبالتالي تقلل من تغذية وحركة الآفات.

ب- عوامل كيميائية مرتبطة بغياب أو تواجد مواد كيمائية في النباتات ذات تأثير طارد أو سام أو جاذبة للحشرات ولذا تصاب نباتات العائلة الصليبية المحتوية على زيت الخردل بآفة أبي دقيق الكرنب. كذلك وجود بعض المواد الكيميائية في النباتات مثل جليكوسيدات وفينولات وتربينات وكومارين وأشباه القلويات واستيرويدات لها تأثير مانع لتغذية أنواع من الحشرات الضارة.

ومن الضروري استنباط أصناف عالية الإنتاج مبكرة النضج وأكثر مقدرة على تحمل الإصابة بالآفات. ويعتمد ذلك على طرق التربية التقليدية والتربية بالطفرات المستحدثة بالإشعاع النووي أو الكيماويات بالإضافة إلي استخدام التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية.

واستطاعت التكنولوجيا الحيوية نقل جين بكتريا باسيلس ثورنجينسيس (*Bacillus thuringensis*) والمسئول عن إنتاج البروتين السام وإدماجه في خلايا النباتات وبالتالي تكتسب تلك النباتات صفة المقاومة لبعض الحشرات الضارة مثل دودة ورق القطن ودودة اللوز القرنفلية وثاقبات الذرة وبالتالي تقليل استخدام المبيدات الكيمائية مما أدي إلي حماية البيئة من التلوث الكيمائي. كما أدي إدماج بعض الجينات في خلايا النباتات إلي زيادة مقدرة النباتات على تحمل الجفاف وبالتالي تقليل تكاليف الري.

كذلك يتم اختيار أصناف طماطم في زراعات الحقل المكشوف أو الصوب أو على الأسلاك تمتاز بمقاومة الأمراض الفطرية (الفيوزاريوم والفيرتيسليام) وفيروس موازيك الطماطم (TMV) وفيروس تجعد وإصفرار الأوراق (TYLCV).

كذلك زراعة أصناف أو هجن ذات عقد جيد للثمار تحت ظروف درجات الحرارة المنخفضة أو العالية حسب موسم الزراعة. بالإضافة إلي اختيار أصناف ذات ثمار صلبة تتحمل النقل والتخزين.

كذلك زراعة أصناف بطاطس ذات مقاومة للندوة المتأخرة وذبول الفيرتيسليام وفيروسات التجعد والموازيك والتفاف الأوراق بالإضافة إلي مقاومة درجات الحرارة العالية والصقيع.

٨- التحكم في كمية وعدد مرات الري:

يعتمد ذلك على نوعية ورطوبة التربة والظروف الجوية ونوعية المحصول

وعمر وكثافة النباتات والصرف بغرض توفير قدر مناسب من الرطوبة الأرضية حول جذور النباتات.

وعدم استعمال مياه الري التي ترتفع فيها تركيز الأملاح عن ١٣٠٠-١٥٠٠ ppm وذلك لحساسية محاصيل الخضر للملوحة العالية.

وأفضل فترة لإجراء عمليات الري تتم في الصباح الباكر أو عند الغروب وذلك لانخفاض درجات الحرارة مع تقليل كميات مياه الري عند انخفاض درجات الحرارة في الشتاء.

وفي الأراضي الرملية أوعند ارتفاع درجات الحرارة يتم الري على فترات قصيرة للتغلب على مشاكل تسرب المياه والأسمدة المضافة بينما في الأراضي الثقيلة والجو البارد تكون على فترات طويلة وذلك لانخفاض الفاقد عن طريق البخر أو التسرب في التربة.

وزيادة كميات مياه الري تعمل على اختناق الجذور في الأراضي الثقيلة. كذلك تعمل على زيادة إذابة العناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات وبالتالي ظهور مشاكل نقص العناصر المختلفة وبدوره ظهور نموات ضعيفة قابلة للإصابة بالآفات.

ويعتبر نظام الري بالتنقيط أنسب نظم الري للمحاصيل في الأراضي الجديدة. وعند الري بالتنقيط في زراعات الخضر يتم إيقاف الري كل نصف ساعة لمدة ١٠ ق لأن إعطاء الماء دفعة واحدة يعيق تنفس الجذور وزيادة الإصابة بالأعفان.

بينما يؤدي نظام الري بالرش إلي ارتفاع الرطوبة وبالتالي انتشار أمراض الخناق والندوة المبكرة والندوة المتأخرة في الطماطم وعفن الأزهار والصدأ في البقوليات والبياض الدقيقي في الفلفل والقرعيات.

وعدم ري البرسيم بعد ١٠ مايو يؤدي إلي تجفيف التربة وجفاف الطبقة

السطحية وبالتالي موت يرقات وعذاري دودة ورق القطن. وتقريب فترات ري زراعات البطاطس عند ارتفاع درجات الحرارة في العروة الصيفية يمنع تشقق التربة وبالتالي انخفاض الإصابة بدودة درنات البطاطس.

والتبكير في رية المحاياة في زراعات الفاصوليا يشجع نمو جذور عرضية كثيرة مما يقلل الإصابة بذبابة أوراق الفاصوليا مع عدم الري بالغمر وعدم ارتفاع مياه الري عن ٣/٢ الخط لتقليل الإصابة بأمراض البياض الدقيقي. كذلك عدم الري الغزير قبل ظهور البراعم الزهرية وذلك لدفع النباتات إلي التزهير مع ضبط عمليات الري في فترة التزهير منعا لتساقط الأزهار والعقد الصغير.

وفي الأراضي الجديدة يجب تحليل مياه الري لمعرفة نسبة الملوحة بحيث لا يزيد عن ١٣٠٠-١٥٠٠ ppm عند زراعة محاصيل الخضر مع إجراء التحليل سنويا لتلافي ارتفاع نسبة الملوحة والتي تسبب تدهور إنتاجية المحاصيل المنزرعة.

وقبل تقليع درنات البطاطس في العروة الصيفية بنحو ٧-١٠ أيام يتم إيقاف الري لضمان صلابة القشرة وبالتالي تقليل نسبة الإصابة بالأضرار الميكانيكية التي تصيب الدرنات أثناء التقليع والنقل والتخزين.

٩- الصرف الجيد:

تستهدف تهوية التربة وعدم اختناق وعفن الجذور وموت البادرات وكذلك عدم انتشار آفات التربة المختلفة.

ومن المعلوم أن منسوب الماء الأرضي يؤثر على انتشار جذور النباتات وارتفاع ذلك المنسوب يؤدي إلي ملوحة وتدهور التربة.

ويؤدي ارتفاع منسوب الماء الأرضي إلي تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون وخروج غازات ضارة بالنباتات نتيجة تحلل المادة العضوية وزيادة تركيز بعض العناصر مثل الحديد وتصبح سامة للنباتات. كما تسبب ارتفاع منسوب

الماء الأرضي إلي قلة الأكسجين في منطقة انتشار الجذور وبالتالي انخفاض حيوية النباتات.

ولذلك يجب ترشيد مياه الري ورفع كفاءة الصرف من خلال تطهير وتعميق المصارف.

١٠- التسميد الجيد والمتوازن والمنتظم في التوقيت المناسب:

تتضمن إضافة جميع العناصر الغذائية اللازمة للنباتات المنزرعة خلال مراحل النمو المختلفة مما يعطي نباتات سليمة قوية مقاومة للآفات.

ومن المعلوم أن معظم الأراضي الزراعية في مصر تعاني من القلوية والملوحة مما يؤدي إلي ضعف امتصاص النباتات للأسمدة الكيمائية المضافة. وللتغلب على تلك المشاكل وتحسين خواص التربة يتم إضافة أنواع ومعدلات الأسمدة المقررة لكل محصول مع مراعاة ما يلي:

١٠-١. إضافة الأسمدة العضوية أو السباخ البلدي للأرض بغرض تحسين الخواص الطبيعية والكيمائية والحيوية للتربة وبالتالي تحسين امتصاص العناصر الغذائية.

ومن الأهمية زيادة إضافة تلك الأسمدة إلي الأراضي الرملية بغرض تجميع حبيبات التربة وبالتالي زيادة الاحتفاظ بالمياه والعناصر الغذائية مما يرفع خصوبة الأراضي الصحراوية.

وكذلك زيادة إضافة تلك الأسمدة إلي الأراضي الجيرية (غنية بكربونات الكالسيوم) بالإضافة إلي استعمال الأسمدة الحمضية التأثير مثل سلفات البوتاسيوم والاهتمام بشبكات الصرف وذلك للتغلب على مشاكل تلك الأراضي والتي تتمثل في انخفاض المادة العضوية لسرعة تحللها ولزوجة هذه الأراضي بعد الري بالإضافة إلي تصلب القشرة عند الجفاف أو العطش.

ولكن التسميد العضوي الغزير يؤدي إلي زيادة تعداد حشرات الحفار وجعل

الورد الزغبي والجعل ذو الظهر الجامد.

كما أن نقل الأسمدة العضوية إلي الأراضي الحديثة الاستزراع تؤدي إلي انتقال العديد من الآفات مثل الحشرات والميكروبات الضارة والنيماتودا والحشائش لذا يجب الحد من نقل الأسمدة وفحصها وتعريضها للشمس والأعداء الحيوية قبل استخدامها أو معاملتها بالجير المطفيء بمعدل ٨% من الحجم مع التقليب المستمر كل ٣ أيام ولمدة ١٥ يوم.

١٠-٢. استخدام منتجات أحماض الهيوميك نظرا لأهميتها في تحسين خواص التربة وخفض ملوحة التربة وبالتالي تحسين امتصاص العناصر من التربة وزيادة المجموع الجذري مما يزيد من إنتاجية المحصول.

١٠-٣. إضافة المخصبات الحيوية والتي تعمل على خفض pH التربة وبالتالي للاستفادة من كميات الفوسفور والبوتاسيوم المثبتة في التربة.

١٠-٤. إضافة السماد البلدي القديم كامل التحلل والخالية من الآفات ومن مصدر موثوق مع إضافته قبل الحرثة الأخيرة أثناء تجهيز الأرض للزراعة.

١٠-٥. ارتباط أنواع ومعدلات الأسمدة مع نوعية التربة والصنف المنزرع وعمر النبات وموسم الزراعة ونظام الري.

١٠-٦. تقليب السماد بالتربة أثناء العزيق لضمان زيادة الاستفادة من الأسمدة المضافة.

١٠-٧. عنصر النتروجين من أهم العناصر الكبري التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة حيث يدخل في تكوين الأحماض الأمينية اللازمة لتكوين البروتين بالإضافة إلي الدخول في تكوين المركبات الحيوية مثل الكلورفيل والأنزيمات.

ولكن عدم الاسراف في الأسمدة الأزوتية وخاصة في المراحل الأخيرة لعمر النبات. فمن المعلوم أن الاستخدام المتوازن لتلك الأسمدة الأزوتية يؤدي إلي زيادة النمو الخضري للنباتات بينما انخفاض كمياته تسبب إصفرار وضعف

النباتات بينما الاسراف في تلك الأسمدة تسبب ليونة وغضة الأوراق وبالتـــالي زيادة الإصابة بآفات المن والذبابة البيضاء والتربس والجاســيد والأكاروســات بالإضافة إلى مرض التعفن القمي لثمار الطماطم وذلك لتكوين أجسام غرويــة ذات مقدرة عالية على امتصاص الماء ولذا يــزداد المحتــوي المــائي لثمــار الطماطم وتنخفض سمك جدر الخلايا.

كذلك زيادة التسميد الأزوتي تؤدي إلى تأخير النمو الزهري وبالتالي زيــادة فترة تعرض النباتات للإصابة بالآفات المختلفة. كما تسبب تأخير نمــو وتقليــل عدد الثمار الناتجة.

١٠-٨. تشجيع إضافة الأسمدة الفوسفاتية والتي تعمل على نمو الجذور وزيادة عدد الأزهار والعقد وتكوين الثمار والنمو المبكر للنباتات وبالتالي حمايته مــن الإصابة بالآفات عند تأخر نضج المحصول.

كما تعمل تلك الأسمدة على تقليل الآثار الضارة لزيادة الأزوت فــي التربــة وتقليل امتصاص النتروجين مما يقلل نسبة الرطوبة في الأنسجة وبالتالي زيادة صلابة الأوراق والسيقان والثمار والدرنات مما يزيد من مناعتها ضد الحشرات الثاقبة الماصة ودودة ورق القطن.

كذلك تسبب تلك الأسمدة زيادة خموضة العصارة النباتيــة وبالتــالي زيــادة مقاومة النباتات ضد الإصابة بالآفات.

ويعتبر حمض الفوسفوريك (الأسمدة السائلة) مصدر هام لعنصر الفوســفور وذات تأثير حمضي وبالتالي زيادة معدل كفاءة امتصاص العناصــر الغذائيــة بالإضافة إلي نظافة شبكة الري وعدم انسداد النقاطات وخفض معــدل تطــاير الأمونيا.

١٠-٩. الاهتمام بالتسميد البوتاسي وبالمعدلات الموصي بها ممــا يزيــد مــن عمليات التمثيل الضوئي وتخزين المواد الكربوهيدراتية وبالتالي زيادة صــلابة

النباتات وتحمله لموجات الجفاف والصقيع ومقاومة الآفات.

كذلك تعمل تلك الأسمدة على زيادة الإنتاج الزهري وبالتالي الإنتاج الثمري ذات الصلابة مما يزيد مقدرتها على التخزين والنقل والتداول.

١٠-١٠. تتواجد أنواع من الأسمدة المركبة (نيتروجين: فوسفور: بوتاسيوم) أو (NPK) بعضها عالية في المحتوي النتروجيني بينما أنواع أخري عالية في المحتوي الفوسفوري أو البوتاسي وذلك حسب مرحلة نمو المحصول.

١٠-١١. الاهتمام بالعناصر الصغري (البورون والمنجنيز والزنك والنحاس.. الخ) حيث تسبب نقص تلك العناصر أضرار في إنتاجية ونوعية المحصول بالإضافة إلي الإصابة ببعض الآفات حيث تسبب نقص البورون مرض تعفن البراعم الزهرية في القرنبيط.

١٠-١٢. استخدام الأسمدة الكاملة الذوبان عند الري بالتنقيط منعا لانسداد فتحات التنقيط.

١٠-١٣. استخدام بعض أنواع منظمات النمو لزيادة أو تعطيل النمو الخضري أو إسراع عملية التزهير والاثمار وبالتالي التحكم في نمو النباتات وكذلك للوقاية ضد بعض الآفات.

وبصفة عامة تطبيق أنواع الأسمدة المختلفة عند المعدلات والتوقيت المناسب يساعد على صحة النباتات وبالتالي زيادة تحملها أو مقاومتها للآفات بينما التغذية المنخفضة تؤدي إلي ظهور نباتات ضعيفة قابلة للإصابة بالآفات.

١١-إجراء عمليات العزيق والترديم:

تستهدف تهوية وسد الشقوق وتقليب الأسمدة المضافة وإزالة الحشائش الضارة. كذلك ذات فائدة في تغطية درنات البطاطس المتكونة حديثا لمنع فراشات درنات البطاطس من وضع البيض على الدرنات وبالتالي حماية محصول البطاطس.

كما يشجع إجراء الترديم حول النباتات الفاصوليا على نمو جذور عرضية وبالتالي انخفاض الإصابة بذبابة أوراق الفاصوليا.

ثانيا: طرق المكافحة الميكانيكية (Mechanical control methods)

١- تغطية النباتات

١-١. **التغطية في المشتل** بأغطية من البلاستيك أو نسيج معين يمتاز بنفاذية الهواء والماء ومحاليل الرش وعدم زيادة الرطوبة في الإنفاق وترجع أهمية تلك التغطية إلي:

١-١-١. حماية الشتلات والنموات الحديثة من الإصابة بالذبابة البيضاء والتي تسبب العديد من الأمراض الفيروسية ويؤدي ذلك إلي تقليل استخدام المبيدات الكيمائية.

١-١-٢. منع الطيور من التغذية على البذور والشتلات الحديثة والبراعم والأزهار.

١-١-٣. حماية الشتلات والنموات الحديثة من أضرار الصقيع والتجمد ودرجات الحرارة المنخفضة من خلال منع الدفء المنبعث من الأرض من الانتشار في الهواء وبالتالي الاحتفاظ بدرجة الحرارة قريبة من سطح الأرض وحول النبات مما يسبب توفير البيئة المناسبة للنمو.

١-١-٤. في الصيف يساعد في توفير التظليل المناسب وبالتالي حماية النباتات من تأثير أشعة الشمس المباشرة بالإضافة إلي تقليل البخر الناتج من الأوراق مما يقلل جفاف الأوراق. كذلك تعمل على زيادة كفاءة الري والحفاظ على مستوي الرطوبة المناسبة حول النبات.

١-٢. **الزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية** والتي تستهدف التبكير في نضج المحصول وزيادة الإنتاجية وحماية المحصول من البرد والصقيع والرياح بالإضافة إلي تجنب الإصابة من بعض الحشرات الضارة والطيور.

١-٣. **الزراعة في الصوب البلاستيكية أو الزجاجية** إما لفترة معينة وخاصة في المراحل الأولي لنمو النباتات أو بصفة مستديمة بغرض توفير درجات الحرارة والضوء والرطوبة الملائمة لزراعة المحاصيل المستهدفة ولحمايتها من الإصابة بالآفات.

١-٤. **تغطية النباتات الصغيرة بقش الأرز** لحمايتها من الطيور والآفات والظروف الجوية غير الملائمة.

٢- **التنقية باليد** في المساحات الصغيرة وعند الإصابة الخفيفة وكذلك في الحشرات الكبيرة الحجم حيث يتم جمع لطع والفقس الحديث ليرقات دودة ورق القطن بالإضافة إلي يرقات دودة ورق الكرنب.

٣- **إقامة الحواجز** وهي خنادق يتم ملؤها بالماء المضاف إليه السولار أو وضع الجير الحي على حواف الحقول بغرض منع انتقال الحشرات الزاحفة مثل دودة ورق القطن أو القواقع من القطع المصابة إلي تلك السليمة.

٤- **إزالة وحرق النباتات المصابة** لتقليل انتشار الإصابة ومثال لذلك مكافحة المن والذبابة البيضاء ونافقات الأوراق والأمراض النباتية مثل ذبول وتقزم النباتات وتجعد والتفاف الأوراق.

٥- **إحاطة المحصول الرئيسي** مثل الطماطم بحزام من نبات ثانوي مثل الذرة لحمايته من الإصابة الحشرية.

كذلك يستهدف تحميل الذرة الشامية على الطماطم إلي حمايتها من درجات الحرارة المرتفعة بالإضافة إلي زيادة التكثيف المحصولي وبالتالي زيادة المساحة المحصولية للأرض الزراعية.

٦-**المصائد** بغرض جذب الآفات الحشرية وتستخدم تلك المصائد بصفة أساسية لرصد ومعرفة أنواع الآفات المتواجدة بالإضافة إلي مواعيد الإصابة ومثال لتلك المصائد ما يلي:

٦-١.**المصائد الضوئية** والتي تحتوي على مصدر ضوئي وتستخدم ضد الحشرات الليلية النشاط مثل دودة ورق القطن.

٦-٢.**المصائد الصفراء اللاصقة** وهي عبارة عن ألواح من الخشب أو البلاستيك أو الورق المقوي ذات لون أصفر وعليها مادة لاصقة ومثبتة على أوتاد وتستخدم ضد الذبابة البيضاء.

٦-٣. **الشرائط اللاصقة** وتستخدم ضد الذبابة البيضاء والمن والجاسيد.

٦-٤. **المصائد الجنسية (الفرمونات)** وتعتمد على الافراز الناتج من الاناث لجذب الذكور لإجراء عملية التلقيح ولذا تنجذب الحشرات إلي تلك المصائد المحتوية على مواد كيمائية جاذبة مضاف إليها مواد سامة وبالتالي تقلل فرص التزاوج وبالتالي إنتاج بيض غير مخصب وعدم خروج اليرقات ومن أمثلة الفرمونات ما يلي:

٦-٤-١. فرمونات ضد فراشة درنات البطاطس لقياس تعداد الآفة في الحقل بمعدل ٣-٥ مصيدة / فدان.

٦-٤-٢. فرمونات ضد فراشة درنات البطاطس لقياس تعداد الآفة في النوالات بمعدل ٢ مصيدة / نوالة.

ولذا تعمل تلك الفرمونات على تشويش الذكور وعدم التزاوج.

٦-٥. **مصائد المواد المتخمرة** مثل المحاليل المتخمرة أو المواد الدبالية والمضاف إليها المواد السامة حيث تنجذب الحشرات مثل فراشات دودة ورق القطن إلي تلك المواد المتخمرة أو يتم الرش باحدي المبيدات الكيمائية. ويلاحظ تزايد عدد اللطع على النباتات في الأماكن القريبة من أكوام السماد البلدي.

٦-٦. **مصائد المواد الطاردة** وهي عبارة عن مواد كيمائية تستهدف إبعاد الآفات الحشرية عن النباتات وبالتالي جوع وموت الآفات.

٦-٧. **المصائد النباتية** حيث يتم زراعة محصولين متجاورين أو محملين على

بعضهما أو إحاطة أحدهما (رئيسي) لمحصول آخر (ثانوي) لحماية المحصول الرئيسي من الإصابة بآفة مشتركة تفضل الثانوي وبالتالي تنجذب الآفة إلي المحصول الثانوي والذي يتم إزالته أو الرش الكيمائي حتى لا تتحول إلي بؤر إصابة. ولذا زراعة نباتات البطاطا (محصول ثانوي) بجوار حقل الطماطم (الرئيسي) تقلل إصابة الطماطم بآفة دودة ورق القطن حيث تفضل وضع البيض على أوراق البطاطا الذي يتم جمعه وإعدامه.

وقد يرجع تأثير المحصول الثانوي لاحتوائه على مواد كيمائيسة طاردة أو جاذبة أو المقدرة على اعاقة انتقال وهجرة الآفة إلي المحصول الرئيسي ولذا في الزراعة المحملة (الجزر كمحصول رئيسي / الثوم ثانوي) يتم حماية الجزر من الإصابة بذبابة الجزر. كذلك حماية القرنبيط ضد ذبابة أوراق الكرنب في الزراعة المحملة (القرنبيط / الكرفس) كما تنخفض إصابة الكرنب بذبابة أوراق الصليبات في الزراعة المحملة (الكرنب / الخردل) حيث تنجذب الآفة إلي نباتات الخردل.

وزراعة حزام من الذرة حول القرعيات تعمل على حماية ثمار القرعيات ضد ذبابة المقاث والتي تفضل وضع البيض على الذرة وبالتالي مكافحة تلك الآفة على حزام الذرة.

كذلك تحميل نباتات البقدونس والشبت والكزبرة مع نباتات الفاصوليا قللت تعداد آفات المن والذبابة البيضاء والعنكبوت الأحمر على نباتات الفاصوليا.

وتحميل الفراولة / الذرة السكرية (أو عباد الشمس) تساعد على وقاية الفراولة من ارتفاع درجات الحرارة ولذا يتم زراعة خط ذرة سكرية أو عباد الشمس كل ٤-٦ خطوط فراولة ومسافة ٤٠-٦٠ سم بين كل نبات وآخر.

كذلك يتم تحميل الذرة أو عباد الشمس على الطماطم لحمايته من ارتفاع درجات الحرارة في الصيف بينما تحميل الفول البلدي على الطماطم ذات أهمية

لحمايته من درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء.

ولكن الزراعة المحملة قد تؤدي إلي زيادة تعداد آفة ما بسبب توافر الظروف الملائمة لتكاثرها وانتشارها.

ثالثا: طرق المكافحة الحيوية (Biological control methods)

تتضمن تلك المكافحة استخدام العناصر التالية:

١- الحشرات والاكاروسات المفترسة والمتطفلة.

٢- كائنات حية دقيقة (مسببات الأمراض) مثل البكتريا والفطريات والفيروسات والبروتوزوا والنتيماتودا.

٣- الطيور النافعة مثل أبو قردان والهدهد.

٤- حيوانات المزرعة والضفادع والأسماك.

٥- المبيدات الميكروبية المصنعة.

٦- المبيدات ذات الأصل النباتي أوالحيواني.

٧- استنباط أصناف نباتية ذات مناعة أو تحمل أو مقاومة للإصابة ويرجع ذلك إلي جينات أو تواجد مادة أو مواد معينة في النباتات مثل steroids، alkaloids، terpenoids، isoflavonoids، phenols.

أو ادخال بعض الجينات في تراكيب النباتات مما يعطي لهـا القـدرة علـى مقاومة الآفات.

ومثال لذلك فصل الجين الموجود في بروتين بكتيريا *Bacillus thuringensis* *(B.t.)* وإدخاله وإدماجه في التركيب الوراثي للنبات وبالتالي قيام تلك النباتـات بإنتاج المادة التي تقاوم الآفة.

أو استنباط نباتات ذات صلابة وزيادة سـمك بـشرة النباتـات أو مغطـاة بشعيرات كثيفة تقلل تغذية وحركة الآفات.

جدول (٢) بعض أنواع الأعداء الحيوية ضد بعض الآفات الزراعية

الحالة	الرتبة	المفترس أو الطفيل	الآفة (العائل)
أولا: المفترسات			
أبرة العجوز	جلدية الأجنحة	ابرة العجوز الكبيرة ابرة العجوز الصغيرة	يرقات وعذاري وحشرات رتبة حرشفية الأجنحة والمن
البق المفترس	نصفية الأجنحة	بقة الأزهار (أوريس)	التربس والمن والذبابة البيضاء وبيض وفقس حشرات حرشفية الأجنحة والعنكبوت الأحمر
التربس المفترس	هدبية الأجنحة	التربس المفترس	التربس والعنكبوت الأحمر
الخنافس الأرضية	غمدية الأجنحة	خنفساء الكالسوما	يرقات وعذاري حشرات رتبة حرشفية الأجنحة
الحشرة الرواغة	غمدية الأجنحة	الحشرة الرواغة	المن وبيض وفقس دودة ورق القطن

خنافس أبو العيد	غمدية الأجنحة	أبو العيد ذو ١١ نقطة أبو العيد ذو ٧ نقط أبو العيد ذو ٥ نقط أبو العيد السمني أبو العيد الأسود أبو العيد فيداليا	يرقات والحشرات الكاملة للمن والذبابة البيضاء والبق الدقيقي والحشرات القشرية وبيض والفقس الحديث لحشرات رتبة حرشفية الأجنحة
ذبابة السرفس	ذات الجناحين	يرقات ذبابة السرفس	المن والبق الدقيقي والحشرات القشرية
اسد المن	شبكية الأجنحة	يرقات اسد المن	المن والحشرات القشرية والتربس والذبابة البيضاء والفقس الحديث لحشرات حرشفية الأجنحة
الزنانير المفترسة	غشائية الأجنحة	الدبور الأصفر دبور الطين الباني	يرقات حرشفية الأجنحة
الاكاروسات المفترسة		*Amblyseius spp.* *Typhlodromus spp.* *Phytoseiulus macropilis*	بيض وحوريات الذبابة البيضاء العنكبوت الأحمر العادي

العناكب الحقيقية			المن والذبابة البيضاء وحشرات حرشفية الأجنحة
الفقاريات المفترسة		الأسماك والطيور والزواحف	العديد من الآفات الزراعية
ثانيا: الطفيليات			
١- التطفل على البيض	غشائية الأجنحة	تريكوجراما	حشرات رتبة حرشفية الأجنحة
٢- التطفل على اليرقات			
أ- تطفل خارجي	غشائية الأجنحة	ميكرو براكون	دودة اللوز القرنفلية
	غشائية الأجنحة	البمبلا	دودة اللوز القرنفلية والشوكية ودودة قرون اللوبيا وحفار ساق الباذنجان
ب- تطفل داخلي	غشائية الأجنحة	ميكروبليتاس	دودة ورق القطن
	ذات الجناحين	ذبابة التاكينا	دودة ورق القطن والدودة الخضراء
٣- التطفل على العذارى	غشائية الأجنحة	*Encarsia formosa*	الذبابة البيضاء
		Extemiocerus serius	الذبابة البيضاء

٤- التطفل على الحشرات الكاملة	غشائية الأجنحة	*Opius sp.*	ذبابة البسلة وذبابة المقاث وذبابة الفول
		Aphelinus sp.	المن

وتتواجد بعض الميكروبات والتي تستخدم في صورة تجهيزات ضد بعض الآفات كما يلي:

١- جراثيم بكتيريا *B.thuringensis (B.t.)* حيث تستعمل ضد يرقات حرشفية الأجنحة (دودة ورق القطن وديدان اللوز ودودة درنات البطاطس).

وعند تغذية اليرقات على أوراق النباتات المعاملة بتلك البكتريا فإن البروتين الناتج من البكتيريا ينشط في معدة اليرقة ذات الوسط القلوي ويرتبط بمستقبلات معينة في القناة الهضمية فتصبح الحشرة غير قادرة على التغذية وبالتالي الموت جوعا خلال أيام قليلة.

والسلالات المختلفة من بكتيريا *B.t.* تتميز بسمية متخصصة لحشرات معينة ويعتمد ذلك على وجود مستقبلات معينة في جسم الحشرة ترتبط وتتأثر بالبروتين السام ولا توجد تلك المستقبلات في الإنسان أو الحشرات النافعة مثل نحل العسل والملقحات.

ومن أمثلة التجهيزات التجارية ما يلي: دايبل 2× ٦,٤%WP، أجيرين ٦,٥% WP، بروتكتو ١٠% WP، ايكوتيك بيو ١٠% WP.

٢-جراثيم فطر *Beauvaria bassiana* الذي يتطفل على آفات الذبابة البيضاء والمن والاكاروسات مسببة مرض المسكاردين الأبيض (white muscardine).

وعند رش المستحضر الحيوي يتم انبات جراثيم الفطر على جدار جسم الآفة وتلتصق بالجدار وتفرز العديد من الإنزيمات لهضم وتحليل البروتينات والدهون والكيتين الموجودة في الهيكل الخارجي لجسم الحشرة وبالتالي تساعد أنبوبة

إنبات الجراثيم في اختراق جسم الآفة. ثم يتكون ميسليوم الفطر الذي يتغذي على المكونات الداخلية للآفة ويبدأ في إنتاج جراثيم الفطر مرة أخرى وإنتاج سموم فطرية تنتشر في البيئة المحيطة بالإضافة إلي جفاف جسم الحشرة مسببا الموت السريع.

ومن أمثلة التجهيزات التجارية ما يلي: ناتيور اليس ١,٦٧% سائل، بيوفلاي سائل، بيوفار ١٠%، بيوسكت WP.

٣-جراثيم فطر التربة *Streptomyces avermitilis* والتي تحتوي المادة الفعالة أبامكتين (*abamectin*). ويتميز بفعاليته ضد آفات نافقات الأوراق والاكاروسات ويؤدي تأثيره كسم معدي وبالملامسة وذات تأثير على الجهاز العصبي للآفة حيث يمنع انتقال التيار العصبي وبالتالي حدوث شلل للآفة وتوقف الآفة عن الحركة والتغذية وبالتالي عدم ضرر النباتات ثم حدوث الموت بعد ٣-٥ أيام من المعاملة.

ومن أمثلة التجهيزات التجارية ما يلي: فيرتميكEC، فابكومكEC كمحلول مركز قابل للاستحلاب في الماء بتركيز ١,٨% مادة فعالة (أبامكتين).

٤- جراثيم فطر *Metarhizium anisopoliae* وتحدث تأثيرها كما سبق في فطر *B.bassiana*.

٥- فيروس *Bacullovirus sp.* المعزول من يرقات دودة درنات البطاطس المصابة ويستخدم ضد دودة درنات البطاطس على محاصيل العائلة الباذنجانية في الحقول وكذلك عند تخزين البطاطس في النوالات.

وتتميز المبيدات الميكروبية بما يلي:

١- انخفاض السمية ضد الثدييات مقارنة بالمبيدات الكيمائية.

٢- عالية التخصص حيث تؤثر على آفة واحدة أو آفات متقاربة في النوع.

٣- سرعة التحلل وبالتالي حماية البيئة من التلوث.

٤- عدم التأثير الضار على الأعداء الحيوية والحشرية النافعة وبالتالي زيادة أعدادها في الحقل وبالتالي إدماجها في برامج المكافحة المتكاملة (IPM) مما يقلل استخدام المبيدات الكيمائية.

ومن أمثلة تجهيزات المبيدات ذات الأصل النباتي ما يلي:

١- زيت ناتيرلو ٩٣% EC (زيت فول الصويا) ويستخدم ضد المن والذبابة البيضاء.

٢- زيت الهوهوبا ٩٦% EC المستخرج من شجيرة الهوهوبا ويستخدم لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة والاكاروسات.

٣- آشوك ١٫٥% EC، تريولوجي ٩٠% EC والمحتوي على المادة الفعالة Azadirachtin المتواجدة في أوراق وبذور أشجار النيم والزنزلخت ويستخدم ضد الحشرات الثاقبة الماصة والاكاروسات.

٤- اجروثرين ١٫١% مسحوق تعفير والمستخلص من زهور البيرثيرم لمكافحة فراشة درنات البطاطس في النوالات بالإضافة إلى وقاية محاصيل البصل والثوم عند التخزين.

ويتم تطبيق المكافحة الحيوية بغرض تقليل التأثيرات السلبية للمبيدات الكيمائية على البيئة وتجنب ظهور سلالات من الآفات مقاومة لتأثير المبيدات الكيمائية.

ونجاح المكافحة الحيوية يتطلب ما يلي:

١- تواجد الآفات المستهدفة في البيئة بأعداد مناسبة.

٢- توافر الظروف البيئية الملائمة لنشاط الأعداء الحيوية وفعالية المبيدات الحيوية ويتمثل ذلك في درجات الحرارة والرطوبة النسبية والضوء والرياح والأمطار.

٣- تقليل استخدام المبيدات الكيمائية للمحافظة على أعداد ونشاط الأعداء الحيوية.

٤- استخدام مياه نظيفة من الترع عند تطبيق المبيدات الميكروبية وعدم استخدام مياه الصنبور لاحتوائه على الكلور.

٥- عدم استخدام رشاشات أو موتورات رش بها متبقيات كيمائية سامة ولذا من الضروري تطهير آلات الرش بمحلول بيكربونات صوديوم بمعدل ٥٠ جم / ٢٠ لتر ماء.

٦- رش المبيد الحيوي عند الغروب وبعد مرور فترة من الأمان للمبيد الكيمائي السابق استخدامه.

رابعا: طرق المكافحة الكيمائية (Chemical control methods)

تتضمن استخدام مواد كيمائية ذات تأثيرات قاتلة أو مانعة للتغذية أو معقمات أو جاذبة أو طاردة للآفات وبالتالي تقليل ضرر الآفات.

وتمتاز المكافحة الكيميائية بالمقدرة على إحداث التأثير السريع والمباشر ضد الآفات وخاصة عند التزايد الهائل والمفاجيء للآفات.

ولكن التطبيق العشوائي والمكثف للمبيدات الكيمائية تسبب العديد من الأضرار كما يلي:

١- التأثيرات السامة ضد الإنسان والحيوانات والنباتات ونحل العسل والملقحات والمياه والتربة.

٢- التأثيرات السامة ضد الأعداء الحيوية وبالتالي اختلال التوازن البيئي بين الآفات والأعداء الحيوية.

٣- ظهور صفة مقاومة بعض الآفات ضد تأثير المبيدات.

٤- تحول آفات ثانوية إلي آفات أولية رئيسية.

٥- ارتفاع تكاليف الرش الكيمائي.

وتستهدف خطة وزارة الزراعة ترشيد استخدام المبيدات الكيميائية بغرض حماية البيئة من التلوث وحماية صحة الإنسان بالإضافة إلي زيادة القدرة التنافسية للصادرات الزراعية المصرية في الأسواق الخارجية.

ونظرا لأهمية المبيدات في منظومة الإنتاج الزراعي وضعت مصر تشريعات في مجال ضوابط استخدام المبيدات ولذا تناول الكتاب الأول في قانون الزراعة رقم ٥٣ لسنة ١٩٦٦ (الفصل الثاني من الباب السادس) مواصفات المبيدات الزراعية وإلي ضرورة تشكيل لجنة مبيدات الآفات الزراعية.

وفي ثمانيات القرن الماضي صدرت العديد من القرارات مثل حظر رش بعض مركبات البيرثرويدات العضوية المصنعة وقصر استخدامها على محصول القطن. وكذلك حظر استخدام المركبات ذات الأثر الباقي الطويل على محاصيل الخضر والفاكهة. بالإضافة إلي حظر استخدام المركبات شديدة السمية المدرجة في المجموعة Ia (مبيدات فائقة السمية)، Ib (مبيدات شديدة السمية) تبعا لتصنيف منظمة الصحة العالمية (WHO) عام ٢٠٠٢. وحظر تسجيل أو استخدام أو تداول أي مركب يتم حظره عالميا.

كذلك قامت لجنة مبيدات الآفات الزراعية وبناء على تصنيف احتمالات أحداث السرطنة للمبيدات تبعا لدراسات وتقارير الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) عام ٢٠٠٤ والتابعة لمنظمة الصحة العالمية بالإجراءات التالية:

١- حظر استيراد أو تصنيع أو تداول أو الاتجار أو استخدام المبيدات المنتمية إلي المجموعات: 1 , 2A , 2B

حيث 1 = ذات تأثير مسرطن على الإنسان

2A = احتمال وجود تأثير مسرطن على الإنسان

2B = من الممكن أن يكون لها تأثير مسرطن على الإنسان

٢- بالنسبة للمجموعة (3) غير المصنفة كمسببات سرطانية للإنسان يتم تحديد موقف المبيدات التابعة لهذه المجموعة بالتعامل مع كل مبيد على حدة تبعا لما يلي:

أ- مدى وجود ومستوى تأثير مؤشرات السمية الحادة والتأثير على التكاثر واحتمال حدوث الخلل الهرموني.

ب-مدي وجود البديل.

جـ- نوع المحصول المعامل.

د- طريقة التطبيق.

هـ- صورة التجهيز أو المستحضر.

و- فترة ما قبل الحصاد PHI

وعلى ذلك يمكن تصنيف المبيدات تحت الاحتمالات التالية:

١- حظر استعمال المركب.

٢- تعليق استخدام المركب.

٣- وضع المركب تحت نظام الاستخدام المقيد.

٤- الاستمرار في الاستعمال لفترة زمنية محددة.

٥- الاستمرار العادي في الاستخدام مع التقييم الدوري

ونجاح المكافحة الكيمائية يعتمد على:

١- المبيد المتخصص ضد الآفة المستهدفة.

٢- التوقيت المناسب للمعاملة.

٣- التطبيق الجيد للمبيد المستخدم.

٤- استخدام الجرعة الموصي بها.

وتوجد مجموعة من الاعتبارات تقتضي اتباعها عند إجراء عمليات المكافحة الكيمائية كما يلي:

١- استخدام مبيدات آمنة للإنسان والحيوانات والأعداء الحيوية والحشرات النافعة وغير ضارة بالنباتات المعاملة والتربة والمياه.

٢- استخدام مبيدات ذات فترة أمان منخفضة (PHI) على محاصيل الخضر تتراوح ما بين ٣، ٧ أيام.

٣- استخدام مبيدات ذات فعالية ضد مجموعة من الآفات الحشرية والاكاروسية.

٤- التأثير الفعال للمبيد المستخدم ضد الأطوار المختلفة للآفة وعدم مقدرة الإناث المتعرضة للمبيد على وضع بيض صالح للفقس وكذلك عدم اكتساب الآفة المعاملة لصفة المقاومة ضد المبيد المستخدم.

٥- الرش عند المراحل الأولي للإصابة مما يتطلب الرصد والاستكشاف المبكر للإصابة ولذا يتم الرش عند الحد الاقتصادي الحرج لكل آفة على كل محصول.

٦- الرش الوقائي ضد بعض الآفات حيث يتم الرش وقائيا ضد نافقات الأوراق بعد اكتمال الانبات ويكرر بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولي.

٧- قراءة جيدة وإتباع تعليمات استخدام المبيد المدونة على العبوات من حيث الجرعة الموصي بها وكمية المياه اللازمة وتجنب أخطار المبيد.

٨- عند وجود أكثر من جرعة يتم استعمال الجرعة المنخفضة في أطوار النمو الأولي للنباتات أو عند انخفاض نسبة الإصابة.

٩- استخدام معايير وموازين سليمة عند التحضير مع استخدام مياه نظيفة حيث لا يحدث انسداد لبشابير الرش وكذلك خالية من الأملاح والكلور.

١٠- الرج الجيد لعبوة المبيد قبل الاستخدام لضمان توزيع وتجانس المبيد.

١١- إذابة الكمية المراد استخدامها من المبيد في كمية مياه مناسبة مع التقليب الجيد (وعدم استخدام الأيدي في التقليب) ثم إضافة المحلول إلي خزان الرش ثم تستكمل المياه إلي الحجم المطلوب مع التقليب المستمر حتى يصبح المحلول متجانس.

١٢- استخدام آلات رش سليمة تعطي محاليل رش متجانسة ومنتظمة ذو قطرات صغيرة لضمان التغطية الكاملة للنباتات المعاملة.

١٣- استخدام قدر كاف من الماء وقوة ضغط مناسب لضمان التغطية الجيدة للنباتات.

١٤- مراعاة حساسية بعض الأصناف النباتية للمبيدات المستخدمة وعدم الرش الزائد حفاظا على البيئة وتوفير تكاليف الرش.

١٥- تجنب الرش عند ارتفاع درجات الحرارة أو عطش النباتات أو هبوب الرياح أو وجود الندي على النباتات أو عند توقع سقوط الأمطار خلال ساعات قليلة (٦ ساعات).

١٥- عدم رش المركبات النحاسية إلا بعد مرور ٢١ يوم من رش المبيدات الفوسفورية وعدم خلط المبيدات الفوسفورية والنحاسية عند الرش.

١٦- إيقاف الرش عند بداية عقد الثمار وعند ضرورة الرش يتم الجمع الجائر للثمار ثم إجراء عملية الرش.

وحفاظا على سلامة وصحة القائمين بعمليات التداول والنقل والتجهيز ورش المبيدات يتم إتباع ما يلي:

١- حفظ عبوات المبيدات في أماكن جيدة التهوية وبعيدة عن أشعة الشمس بعيدا عن متناول الأطفال أو الحيوانات أو الأعلاف.

٢- ارتداء الملابس الواقية عند النقل والتجهيز والرش.

٣- عدم التعرض لأبخرة رذاذ المبيد عند فتح العبوات أو الاستخدام.

٤- غسل الأيدي والوجه جيدا بعد العمل بالماء والصابون.

٥- تنظيف آلات الرش جيدا بالماء ومنع القاء مياه الغسيل في الترع.

٦- دفن العبوات المستخدمة الفارغة أو حرقها وعدم استخدام تلك العبوات الفارغة.

٧- عند التسمم بالمركبات الفوسفورية يتم حقن المصاب بجرعة من سلفات الاتروبين بمعدل ٢-٤ مللجم خلال ٣-١٠ دقائق.

بالإضافة إلي ما سبق من تناول طرق المكافحة الزراعية والميكانيكية والحيوية والكيميائية ضمن برنامج الإدارة المتكاملة للآفات لابد من تناول عنصر المكافحة التشريعية.

خامسا: طرق المكافحة التشريعية Legislative control methods

تتناول القوانين الخاصة بمكافحة الآفات الزراعية ومنع دخول الآفات الغريبة ومنع انتشارها داخل البلاد وبالتالي حماية المحاصيل الزراعية. حيث تقوم إدارات الحجر الزراعي في الموانيء والمطارات بفحص واردات وصادرات الرسائل الزراعية والإفراج عنها عند خلوها من الآفات أو بعد إجراء المعاملات اللازمة للقضاء على الآفات المتواجدة على تلك المنتجات الزراعية.

كذلك توجد قوانين خاصة بالحجر الزراعي الداخلي عند تواجد آفة جديدة في منطقة ما وفيها يتم منع انتقال العوائل النباتية لتلك الآفة إلي مناطق أخري إلا بعد الفحص التام وإثبات خلوها من الإصابة بتلك الآفة الجديدة.

ومثال لذلك عند ظهور ذبابة المقاث لأول مرة في منطقة أسوان عام ١٩٤٧ وأحدثت خسائر لثمار القرعيات ثم انتشرت الآفة إلي مناطق الوجه القبلي والقنال. ولذا قامت الحكومة المصرية عام ١٩٥٠ بفرض الحجر الزراعي لمنع انتشار تلك الآفة إلي مناطق جديدة في شمال مصر.

ومن أمثلة القوانين التي تستهدف الحد من انتشار الآفات ما يلي:

١- القانون الخاص بضرورة جمع لطع دودة ورق القطن في حقول القطن (النقاوة اليدوية).

٢- قانون رقم (٦) لعام (١٩١٣) والخاص بمنع ري البرسيم بعد ١٠ مايو

بغرض القضاء على يرقات وعذاري دودة ورق القطن المتواجدة في حقول البرسيم. كذلك تستهدف عدم وضع الفراشات للبيض وبالتالي تقليل الإصابة في الزراعات الأخري.

٣- قانون عام (١٩٢٥) الخاص بفحص الصادرات الزراعية والتأكد من خلوها من الآفات.

٤- قانون عام (١٩٢٨) الخاص بمنع صيد الطيور النافعة مثل أبو قردان والهدهد.

مما سبق نجد أن الإدارة المتكاملة للآفات تتضمن الاستفادة من عناصر البيئة في مكافحة آفات محصول معين وليس آفة معينة وبالتالي الحصول على إنتاجية عالية من المحصول ذات جودة عالية في الأسواق المحلية والخارجية.

ولذا تعتبر الإدارة المتكاملة للآفات جزء رئيسي في الاستراتيجية العامة للإدارة المحصولية وتستهدف حماية صحة الإنسان والبيئة وزيادة معدلات التصدير.

وللحصول على نتائج مرجوة في مكافحة آفات محصول معين لابد من تواجد فريق متكامل من العاملين في مجالات الأراضي والتسميد والري والصرف والتقاوي والبساتين وأمراض النبات والحشائش والآفات الحشرية والاكاروسية والبيولوجي والارشاد الزراعي والتغير المناخي والاقتصاد الزراعي وذلك لوجود علاقات متبادلة ومتشابكة عند التعامل بالإدارة المتكاملة للآفات.

وإجمالا يعتبر أن أساسيات التقدم في المجال الزراعي هو محصلة التعاون بين البحث العلمي والمجال التطبيقي والإرشادي.

الباب الثاني

الآفات الحشرية والحيوانية

على محاصيل خضر العائلة الباذنجانية

تتعرض محاصيل خضر العائلة الباذنجانية خلال مراحل نموها في المشاتل والأرض المستديمة وكذلك عند التخزين إلي العديد من الآفات الزراعية مثل الفطريات والبكتريا الممرضة والنيماتودا والحشائش بالإضافة إلي الآفات الحشرية والحيوانية مما يسبب أضرار وخسائر في انتاجية وجودة المحاصيل.

وسوف نتناول الآفات الحشرية والحيوانية الهامة المتواجدة على تلك المحاصيل بالإضافة إلي عرض طرق المكافحة المتكاملة.

جدول (٣) أهم الآفات الحشرية والحيوانية على محاصيل خضر العائلة الباذنجانية

الآفة	الاسم العلمي	Order الرتبة	Family الفصيلة
١- الحفار (كلب البحر العادي) Mole crickets	*Cryllotalpa gryllotalpa* L.)	مستقيمة الأجنحة Orthoptera	*Crylloptalpidae* الحفار (كلب البحر)
٢- الدودة القارضة Cutworm	*Agrotis ypsilon* (Rott)	حرشفية الأجنحة Lepidoptera	Noctuidae
٣- المن Aphids		متشابهة الأجنحة Homoptera	Aphididae المن
٣. ١. من القطن (من	*Aphis gossypii* (Glover)		

			البصل، من البطيخ) Cotton aphid
		Myzus persicae (Sulzer)	٣. ٢. من الخوخ الأخضر Green peach aphid
		Macrosiphum euphorbiae	٣. ٣. من البطاطس Potato aphid
Jassidae نطاطات الأوراق (الجاسيد)	متشابهةالأجنحة Homoptera	*Empoasca discipiens* (Laoli)	٤-جاسيد (نطاط) أوراق البطاطس Potato leaf hopper
Thripidae	هدبية الأجنحة Thysanoptera	*Thrips tabaci* (Lind.)	٥- تربس القطن (تربس البصل) Cotton thrips
Aleyrodidae الذباب الأبيض	متشابهة الأجنحة Homoptera	*Bemisia tabaci* (Gennandius)	٦- ذبابة الطماطم البيضاء Tomato whitefly
Noctuidae	حرشفية الأجنحة Lepidoptera	*Spodoptera littoralis* (Boisd.)	٧- دودة ورق القطن Cotton leafworm

٨- دودة (فراشة) درنات البطاطس Potato tuber worm	*Phthorimaea operculella* (Zeller)	حرشفية الأجنحة Lepidoptera	Gelechiidae
٩- دودة ثمار الطماطم (دودة اللوز الأمريكية) Tomato fruitworm	*Heliothis zea* (Boddie)	حرشفية الأجنحة Lepidoptera	Noctuidae
١٠- دودة (حفار) ساق الباذنجان Eggplant stem bore	*Euzophera osseatella* (Treit.)	حرشفية الأجنحة Lepidoptera	Pyralidae
١١- الديدان نصف القياسة Semi-looper worms		حرشفية الأجنحة Lepidoptera	Noctuidae
١١. ١. الفراشة ذات الخط المتعرج	*Syngrapha circumflexa* (L.)		
١١. ٢. الفراشة ذات الحرف Y	*Autographa gamma* (L.)		

١١. ٣. الفراشة ذات النقطتين	*Autographa ni* (Hbn.)		
١٢- نافقات الأوراق Leaf miners	*Liriomyza* spp.	ذات الجناحين Diptera	Agromyzidae
١٣- الجعل ذو الظهر الجامد (الجعل الأسود)	*Pentodon bispinosus* Kust.	غمدية الأجنحة Coleoptera	Scarabaeidae
١٤- الديـــدان السلكية (فرقع لوز)	*Agrypnus notodonta* Latr.	غمدية الأجنحة Coleoptera	Elateridae
١٥- اكاروس العنكبوت الأحمر العادي Common red spider mite	*Tetranychus urticae* Koch	القراد والحلم Acarina	Tetranychidae
١٦- القواقع Snails			
١٧- الطيور			

الحفار (كلب البحر العادي) *Cryllotalpa gryllotalpa L.*

رتبة مستقيمة الأجنحة **Order: Orthoptera**

عائلة الحفار أو كلب البحر **Fam: Gryllotalpidae**

تنتشر الآفة في الأراضي المسامية الخفيفة الخصبة غزيرة التسميد العضوي وفي المناطق المجاورة لمصادر المياه (الترع والمساقي والمصارف) حيث يسهل حفر الأنفاق والحصول على الغذاء تحت سطح التربة. ولذا تتواجد أنفاق للتغذية تحت سطح التربة بقليل بينما أنفاق أخري لتخزين الطعام على عمق بنحو ٢٠ سم من سطح التربة.

وتتميز الحشرة الكاملة باللون البني وجسم كبير عضلي مرن سهل الحركة. وتقضي الحوريات والحشرات الكاملة فترة الشتاء داخل الأنفاق ثم تبدأ نشاط وتزاوج الحشرات الكاملة في فصل الربيع خلال شهري أبريل ومايو. وبعد ذلك تضع الإناث البيض والذي قد يصل إلي ٥٠٠ بيضة للأنثي الواحدة ثم تفقس إلي حوريات وتقوم بالتغذية والانسلاخ إلى حشرات كاملة. وللحشرة جيل واحد في السنة.

وتستمر أضرار حوريات والحشرات الكاملة للحفار من فصل الربيع حتى شهر نوفمبر حيث تتغذي على قطع التقاوي (البطاطس والبطاطا) والبذور قبل الإنبات (الطماطم والقرعيات). كما تهاجم شتلات الطماطم والفلفل والباذنجان في المشتل والأرض المستديمة حيث تتغذي على جذور البادرات والشعيرات الجذرية للنباتات الكبيرة تحت سطح التربة وبالتالي ذبول وموت النباتات مما يضطر المزارع إلي إجراء عملية الترقيع وبالتالي تأخر نضج المحصول وظهور نباتات حديثة عرضة للإصابة بالعديد من الآفات. كما تحدث تلك الآفة ثقوب وفجوات في درنات البطاطس والبطاطا المتكونة تحت سطح التربة وكذلك في ثمار القرع والطماطم وخاصة الخضراء القريبة من سطح التربة وتحدث بها أنفاق وبالتالي عفن تلك الثمار.

وتزداد الإصابة في المحاصيل المنزرعة خلال العروتين الصيفية والنيلية نظرا لزيادة نشاط الآفة. كما تزداد الإصابة في الأراضي المنزرعة بعد البطاطس والبطاطا والجزر وبنجر السكر ولكن تختلف درجة الإصابة تبعا للأصناف المنزرعة.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. التجهيز الجيد للتربة ويتضمن الحرث العميق والمتكرر والمتعامد بغرض تعريض التربة للتهوية والشمس والأعداء الحيوية وهدم أنفاق الحفار.

١. ٢. إزالة الحشائش ومخلفات المحصول السابق.

١. ٣. عدم زراعة الطماطم بعد محاصيل درنية (البطاطس).

١. ٤. عدم الإسراف في التسميد العضوي والأزوتي.

١. ٥. الري على الحامي.

١. ٦. تعقيم التربة بأشعة الشمس عن طريق التغطية بالبلاستيك خلال أشهر الصيف الحارة (يوليو واغسطس) وخاصة أرض المشتل.

٢- طرق كيمائية:

طعم سام للفدان يتكون من ١,٢٥ لتر هوستاثيون ٤٠% EC أو ٦٠٠ جم مارشال ٢٥% WP + ١٥ كجم جريش ذرة أو سرس بلدي + ٢٠ لتر ماء + ١ كجم عسل أسود لإحداث التخمر بسرعة وبالتالي تجذب الرائحة الحفار للتغذية على الطعم السام.

وتخلط مكونات الطعم جيدا بالماء وتترك مدة كافية للتخمر مع ضرورة تحضير الطعم قبيل الاستخدام الحقلي بفترة لا تزيد عن ساعتين حتى تكون نسبة الرطوبة في الطعم مناسبة. ويتم العلاج في البؤر المصابة والتركيز على المناطق المجاورة للمراوي والمصارف حيث يتم نثر الطعم بين الخطوط أو سرسبة بجوار النباتات قبل الغروب مباشرة مع ري الأرض في صباح يوم العلاج للمساعدة على خروج الحشرات من الأنفاق. مع عدم إجراء الري بعد وضع الطعم إلا بعد ٥ أيام من المعاملة.

وفي الصوب الزراعية يتم توزيع الطعوم بين النباتات والقصاري.

الدودة القارضة
Agrotis ypsilon Rott

رتبة حرشفية الأجنحة
Order: Lepidoptera

Fam: Noctuidae

تتواجد اليرقات ذات اللون الرمادي مكورة على نفسها تحت سطح التربة بنحو ١٠ سم في جور البادرات المصابة بمتوسط ١-٢ يرقة / جورة ولا تتجمع بأعداد كبيرة في المكان الواحد نظرا لوجود خاصية الافتراس (cannibalism).

وتضع الفراشات البيض (فرديا أو في مجموعات صغيرة) بعد ٢-٥ يوم من الخروج من العذاري ويبلغ عدد البيض ٢٠٠-١٠٠٠ بيضة / أنثي. ثم يفقس البيض وتخرج منه يرقات والتي تنسلخ ٥ مرات حتى تصل إلي طور اليرقة الكاملة النمو. وتستغرق فترة تطور اليرقة من ٢٥-٩٠ يوم حسب درجات الحرارة والرطوبة. ثم تتحول إلي عذراء داخل شرنقة من الطين تحت سطح التربة ويستغرق فترة طور العذراء من ١٥-٤٥ يوم. والعذراء ذات لون بني فاتح وتنتهي البطن بشوكتين مقوستين متقابلتين وبالتالي تمييز الجنس في طور العذراء.

ويزداد نشاط الآفة عند درجات الحرارة المعتدلة خلال فصلي الربيع (مارس/ مايو) والخريف (أكتوبر / ديسمبر) بينما يقل التعداد في فصل الصيف.

وتحدث اليرقات الكبيرة الحجم أضرارها من خلال قرض سيقان البادرات في المشتل والأرض المستديمة أو على ارتفاع قليل منها مما يسبب ميل البادرات إذا كان القرض جزئيا بينما تسقط البادرات على الأرض عند القرض الكلي وبالتالي موت البادرات عند شدة الإصابة فيضطر المزارع إلي إجراء عملية الترقيع أو إعادة الزراعة مما يؤخر نضج المحصول.

وتتواجد الإصابة أثناء طور البادرة وحتى تتخشب السوق وتظهر خلال فترة زمنية قصيرة وفي أجزاء من الحقل نتيجة زيادة تعداد ونشاط اليرقات.

كما تتغذي اليرقات حتي العمر الرابع على أوراق النباتات ويلاحظ تقصف النباتات بالقرب من سطح التربة وتواجد قطع خضراء صغيرة مفتتة نتيجة قرض اليرقات لأوراق النباتات ولم تستهلكها. بينما تتواجد يرقات العمرين الخامس والسادس قرب سطح التربة بسبب فقد خطاطيف الأرجل البطنية وبالتالي لا تستطيع تسلق النباتات ولذا تقوم بقرض السيقان قرب سطح التربة.

كما تنتشر الإصابة والفراشات في مناطق تزايد الحشائش والمخلفات النباتية حيث تفضل الأناث وضع البيض عليها.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. التجهيز الجيد للأرض ويتضمن الحرث الجيد والعميق لنحو ٥٠ سم والمتكرر والمتعامد.

١. ٢. إزالة الحشائش وحرق مخلفات المحصول السابق.

١. ٣. جمع اليرقات أسفل النباتات المصابة وإعدامها.

١. ٤. غمر الأرض بالماء المضاف إليه ٣٠ لتر سولار للقضاء على اليرقات والعذاري في التربة.

٢- طرق كيمائية:

طعم سام للفدان يتكون من ١,٢٥ لتر هوستاثيون ٤٠% EC أو ٦٠٠ جم مارشال ٢٥% WP + ٢٥ كجم ردة ناعمة + ٢٠ لتر ماء + ١ كجم عسل أسود. مع إتباع نفس الخطوات والاحتياطات الواردة في مكافحة حشرة الحفار.

المن

رتبة متشابهة الأجنحة **Order: Homoptera**

عائلة المن **Fam: Aphididae**

تتواجد أنواع عديدة من تلك الآفة ذات ألوان مختلفة. كما تظهر أفراد مجنحة وأخرى غير مجنحة تبعا لظروف الحرارة والرطوبة والغذاء. وتصيب العديد من العوائل النباتية في معظم فصول السنة حيث تتكاثر بسرعة وبالتالي خروج أعداد كبيرة خلال فترة قصيرة عند درجات الحرارة المعتدلة.

وتنتشر أطوار الآفة على السطح السفلي للأوراق والقمم النامية وتحدث أضرارها من خلال امتصاص الحوريات والحشرات الكاملة للعصارة النباتية للأوراق والأزهار وبالتالي فقدان نسبة كبيرة من الكربوهيدرات مما يسبب اصفرار الأوراق وتجعد وتشوه الأجزاء المصابة وضعف النباتات بالإضافة إلي ذبول وموت النباتات المصابة عند الإصابة الشديدة.

وترجع خطورة الإصابة بحشرات المن والذبابة البيضاء إلي سرعة التوالد وانتشار الإصابة وانتقالها من الحشائش والنباتات المجاورة إلي أماكن متفرقة في الحقل ثم إلي بقية الحقل عند تأخير أو إهمال المكافحة في التوقيت المناسب أو عدم تطبيق المبيد الموصي به.

وسرعة التوالد والتزايد في تعداد المن تحتاج إلي كميات كبيرة من المادة البروتينية المتواجدة بكميات منخفضة في العصارة النباتية ولذا تقوم الحشرات بامتصاص كميات كبيرة من تلك العصارة عن طريق أجزاء الفم الثاقب الماص لتوفير احتياجاتها من البروتين اللازم للتوالد. ثم تخرج العصارة الزائدة عن احتياجاتها على شكل مادة عسلية تحتوي على كميات كبيرة من السكريات والتي

تتساقط على هيئة قطرات دقيقة على الأسطح العلوية أسفل الأوراق المصابة وتعرف بالندوة العسلية (honeydew) والتي تسد الثغور التنفسية. كما تسبب التصاق الأتربة على النباتات ونمو فطر العفن الأسود وبالتالي تظهر النباتات سوداء اللون مغطاة بطبقة سميكة من الأتربة ولذا تتوقف الأوراق الخضراء عن القيام بعملية التمثيل الضوئي وبالتالي عدم تكوين المواد الكربوهيدراتية وبدوره عدم تكوين الثمار أو صغر حجمها وتشوه الثمار الناتجة.

ويلاحظ ظهور الإصابة بحشرة المن مع بداية نمو النباتات حيث تتواجد على النموات والأوراق الحديثة والبراعم الطرفية للبادرات وبالتالي ذبول وموت القمم النامية. كذلك تتواجد على الأزهار مما يقلل أو عدم العقد وبالتالي انخفاض إنتاجية المحاصيل المنزرعة.

وتسبب وخز المن للأنسجة النباتية أثناء التغذية إلي تفاعل لعاب الآفة مع الكلوروفيل وبالتالي تغير تركيبه وعدم قيامه بعملية التمثيل الضوئي ولذا تصبح مناطق الوخز عبارة عن بقع صفراء. ويؤثر ذلك على معدلات نمو بشرتي الورقة مما يسبب تجعد الأوراق الصغيرة وتلتوي أثناء النمو إلي أسفل.

وتتميز أعراض الإصابة بحشرات المن بما يلي:

١- وجود حشرات المن على السطح السفلي للأوراق.

٢- وجود إنسلاخ الحشرات على الأوراق المصابة.

٣- وجود الندوة العسلية والتي يتواجد عليها فطر العفن الأسود.

٤- ذبول واصفرار الأوراق وخاصة الحديثة.

٥- ظهور أعراض الأمراض الفيروسية مثل تقزم النباتات وتجعد والتفاف الأوراق.

٦- تدهور إنتاجية المحصول وصغر حجم وتشوه الثمار الناتجة.

وتشتد الإصابة في المناطق الساحلية ذات الجو المعتدل المائل للبرودة بينما يؤدي المناخ الحار الجاف إلي موت أعداد كبيرة من الآفة. كذلك يؤدي زيادة معدلات التسميد العضوي والأزوتي والزراعة الكثيفة وانتشار الحشائش إلي زيادة معدلات الإصابة. كما تسبب زيادة معدلات الرش وغير المنظم للمبيدات الكيمائية إلي موت العديد من الأعداء الحيوية لتلك الآفة وبالتالي زيادة تعداد المن.

ومن أنواع المن المتواجدة ما يلي:

١- من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer

الحشرة الكاملة ذات لون أخضر فاتح أو لامع وتصيب العديد من العوائل النباتية كمحاصيل الخضر التابعة للعائلة الباذنجانية والقرعية والبقولية والصليبية والخبازية، أشجار الفاكهة مثل الخوخ والبرقوق والمشمش والبرتقال، نباتات الزينة مثل الورد والكريزانتيم والليليام.

ويزداد الانتشار النسبي للآفة عند درجات الحرارة المعتدلة ولذا تتواجد على نباتات الطماطم خلال الفترة فبراير / أبريل، سبتمبر / أكتوبر.

وتعتبر من الخوخ الأخضر أشد أنواع المن خطورة حيث ينقل العديد من الأمراض الفيروسية كما يلي:

١- فيروس الطماطم **Tomato virus (TV)**

٢- فيروس موزايك الطماطم أو الدخان **Tomato mosaic virus(TMV)**

٣- فيروس تبرقش الأوراق (آسبري) **Tomato aspery virus (TAV)**

٤- فيروس البطاطس Y **Potato virus (PVY)**

٥- فيروس تجعد أوراق البطاطس **Potato leafroll virus (PLRV)**

فيروس موزايك الخيار **Cucumber mosaic virus (CMV)**

٦- فيروس تقزم الدخان **Tobacco etch virus (TEV)**

٢- من القطن (من البصل، من البطيخ) *Aphis gossypii* Glover

الحشرات الكاملة صغيرة الحجم مجنحة أو غير مجنحة ذات ألوان مختلفة (أسود أو أخضر داكن أو أصفر باهت أو برتقالي) تبعا لفصول السنة.

وتصيب نباتات الخضر مثل البطاطس والباذنجان والخيار والبطيخ والقرع والمقاث والخرشوف والباميا والبصل بالإضافة إلي نباتات القطن وبعض أشجار الفاكهة ونباتأت الزينة.

وتنتشر الآفة في ظروف الجو المعتدل المائل للبرودة خلال الربيع (مارس، أبريل) وخلال شهر سبتمبر بينما تنخفض التعداد في المناطق ذات الجو الحار الجاف.

وتعتبر تلك الآفة ناقل لفيروس موزايك الخيار (CMV) والتي تسبب تبرقش الأوراق.

٣- من البطاطس *Macrosiphum euphorbiae*

تصيب نباتات البطاطس وتسبب خسائر كبيرة لمحصول البطاطس المعد لإنتاج التقاوي والتي تزرع في العروة الشتوية. وتعتمد جودة التقاوي على خلوها من الأمراض وخاصة الفيروسية بحيث لا تزيد عن ٣% في حقل الإنتاج حتى لا تسبب انخفاض في إنتاجية ونوعية المحصول.

وتعتبر الآفة ناقل لفيروسات PLRV, PVY, Potato virusX (PVX) ولذا تظهر أمراض التفاف الأوراق وحلقات صفراء على الأوراق والتقزم الاصفراري.

وتزداد الإصابة مع ارتفاع درجات الحرارة نظرا لزيادة نشاط الآفة ولذا تتعرض زراعات البطاطس في العروة الصيفية للإصابة الشديدة من أواخر فبراير حتى منتصف أبريل ولكن تختلف الإصابة تبعا للأصناف المنزرعة.

طرق المكافحة:

يعتمد نجاح المكافحة على المرور الدوري والمنتظم منذ ظهور البادرات فوق سطح التربة والتعامل مع بؤر الإصابة بسرعة قبل انتشارها وتتضمن طرق المكافحة ما يلي:

١- طرق زراعية:

١. ١. إزالة الحشائش ومخلفات المحصول السابق.

١. ٢. إزالة وحرق النباتات المصابة في الحقل والمناطق المجاورة.

١. ٣. التسميد المتوازن لأن زيادة الأسمدة الأزوتية تؤدي إلى زيادة انتشار الآفة مع الاهتمام بالأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية والتي تزيد مقاومة النباتات ضد الآفات.

٢- طرق ميكانيكية:

مصائد صفراء لاصقة بالمشاتل بنحو ٤٠-٥٠ مصيدة للصوبة ذات مساحة ٥٤٠ م٢ (نحو ٣ قراريط) لتحديد مستوي الإصابة. والبدء بالرش عند مستوى إصابة ٢ حشرة / مصيدة.

٣- طرق حيوية:

٣. ١. تربية وإكثار ونشر المفترسات في الحقول مثل يرقات خنافس أبو العيد، يرقات ذباب السرفس، يرقات أسد المن.

٣. ٢. تربية وإكثار ونشر الطفيليات مثل أجناس *Aphelinus , Aphidius, Encarsia*

ومن الضروري تقليل عدد مرات رش المبيدات الكيمائية بغرض المحافظة على أنواع وتعداد الأعداء الحيوية في البيئة.

٤- طرق كيمائية:

رش بؤر الإصابة مع تناوب المبيدات التالية كل ٧-٩ أيام:

- بيوفلاي سائل (*B. bassiana*) بمعدل ١٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- آشوك ٠,١٥ % EC (Azadirachtin) بمعدل ١٨٧,٥ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- ملاثيون ٥٧% EC (ملاثيون) بمعدل ٢٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- سومثيون ٥٠% EC (فينتروثيون) بمعدل ٢٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- موسيبلان ٢٠% (استياميبريد) بمعدل ٢٥ جم / ١٠٠ لتر ماء.
- أفوكس ٥٠% DG (بريميكارب) بمعدل ٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
- مارشال ٢٥% WP (كاربو سلفان) بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

وعند إجراء رش المبيدات يجب مراعاة التالي:

١- توفر رطوبة مناسبة في التربة عند إجراء الرش.

٢- الالتزام بالجرعة الموصي بها للفدان.

٣- التغطية الكاملة للنبات وخاصة السطح السفلي للأوراق.

٤- إيقاف الرش عند ارتفاع درجات الحرارة وهبوب الرياح وتوقع سقوط الأمطار خلال ساعات قليلة.

٥- رش الحشائش المتواجدة في الحقل والمناطق المجاورة.

٦- مراعاة فترة الأمان (PHI) بين آخر معاملة وجمع المحصول لكل مبيد على المحاصيل المعاملة.

جاسيد (نطاط) أوراق البطاطس — *Empoasca discipiens* Paoli

رتبة متشابهة الأجنحة — Order: Homoptera

عائلة نطاطات الأوراق (الجاسيد) — Fam: Jassidae (Cicadellidae)

حشرات صغيرة الحجم (نحو ٣ مللم) ثاقبة ماصة ذات ألوان خضراء أو خضراء مصفرة. ذات عوائل نباتية متعددة وتتواجد على السطح السفلي للأوراق وتتزايد عند درجات الحرارة المعتدلة خاصة خلال الفترة سبتمبر / أكتوبر. ويظهر في أماكن التغذية ثقوب صغيرة نتيجة امتصاص العصارة النباتية وتبدو كبقع صفراء عند تعريض ورقة النبات لأشعة الشمس وتمتد هذه البقع وتشمل الورقة كلها وتتحول إلي اللون البني المحروق ولذا تسمي بحرقة النطاط وبالتالي جفاف وموت الأوراق.

كذلك تفرز حشرات الجاسيد أثناء التغذية لعاب سام ولذا تنقل بعض الأمراض الفيروسية من النباتات المصابة إلي السليمة مسببة تشوة وتجعد الأوراق والقمم النامية. كما يلاحظ ضعف النباتات المصابة وعدم المقدرة على النمو وبالتالي موتها.

وتنتشر الآفة في زراعات العائلة الباذنجانية والبقولية في العروة النيلية.

طرق المكافحة:

١- **طرق زراعية:** كما سبق في مكافحة المن.

٢- **طرق كيمائية:** كما سبق في مكافحة المن.

تربس القطن (تربس البصل) *Thrips tabaci* Lind.

رتبة هدبية الأجنحة Order: Thysanoptera

عائلة التربس Fam: Thripidae

الحشرات الكاملة صغيرة الحجم ذات ألوان صفراء أو رمادي أو بني وتتميز بزوجين من الأجنحة المستطيلة الضيقة مع تواجد أهداب طويلة على حواف الأجنحة ولذا تطير بأعداد كبيرة لمسافات بعيدة نوعا. ويتزايد تعداد الآفة في فصل الربيع (مارس / أبريل) ثم تنخفض أعدادها بعد ذلك لارتفاع درجات الحرارة.

وتصيب الآفة العديد من العوائل النباتية مثل بادرات القطن ونباتات البصل والثوم الصغيرة بالإضافة إلي محاصيل خضر العائلة الباذنجانية والقرعية والبقولية والصليبية والخيمية. وتتغذي الحوريات والحشرات الكاملة على امتصاص العصارة النباتية عن طريق ثقب خلايا البشرة الخارجية وبالتالي جفاف الخلايا المصابة مما يؤدي إلي تجعد الأوراق وموت البادرات وصغر حجم الأزهار وعدم التفتح الكامل للأزهار.

وتتميز الإصابة بظهور بقع فضية لامعة على الأجزاء المصابة نظرا لموت الخلايا وامتلاء الفراغ بالهواء ويسبب انعكاس الضوء عليها ظهور اللون الفضي ويزداد اتساع البقع حتى تشمل الأوراق بأكملها.

وتعيش الأفراد داخل الأوراق المنطبقة وتضع البيض مع تواجد البراز الأسود للحشرات وبتقدم الإصابة يلاحظ احمرار لون الأوراق ثم اللون البني والجفاف وتساقط الأوراق مع اشتداد الإصابة في البادرات.

ويعتبر التربس ناقل لفيروس ذبول تبقع الطماطم Tomato spotted wilt virus (TSWV)

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. إزالة الحشائش من الحقل والأراضي المجاورة.

١. ٢. إزالة النباتات المصابة وإعدامها.

٢- طرق حيوية:

تربية وإكثار ونشر حشرة بق الأزهار (الأوريس) *Orius insidiosus* في الحقول. ويمتاز المفترس بالمقدرة على متابعة حشرات التربس المهاجرة إلي أماكن تواجدها على العائل النباتي بالإضافة إلي التغذية على أعداد كبيرة من الفريسة (التربس).

٣- طرق كيمائية: كما سبق في مكافحة المن.

ذبابة الطماطم (القطن) البيضاء *Bemisia tabaci* (Genn)

رتبة: متشابهة الأجنحة **Order: Homoptera**

عائلة: الذباب الأبيض **Fam: Aleyrodidae**

تعتبر من الآفات الهامة التي تصيب محاصيل الخضر والقطن والزينة في المناطق الحارة وشبه الحارة في العالم لتوافر الظروف المناخية الحارة والرطبة.

والحشرات الكاملة صغيرة الحجم (نحو ١ مللم) ذات لون أبيض دقيقي لأنها مغطاة بطبقة شمعية دقيقية بيضاء.

وفي دورة الحياة تضع الأنثي البيض فرديا على السطح السفلي للأوراق ويتميز البيض بالشكل البيضاوي وذات حامل قصير ولون أخضر مصفر ثم

تتحول إلي اللون البني قبل الفقس. وبعد ٥-٣٥ يوم يحدث فقس البيض إلي يرقات (حوريات) حسب درجات الحرارة والرطوبة. وتتجول اليرقات (الطور الأول) تحت السطح السفلي للأوراق وتتميز بالشكل البيضاوي. ثم بعد ١-٢ يوم تنسلخ إلي العمر اليرقي الثاني والثالث وتثبت نفسها وتمتص عصارة النبات حتى تصل إلي طور العذراء وهو طور غير متحرك ولا يتغذي وينسلخ إلي حشرة كاملة. ولذا للآفة ٤ أطوار: البيض، ٣ أعمار يرقية، عذراء، حشرة كاملة. وتزداد فترة حياة الأنثي وتتراوح ٥-٣١ يوم ولذا تزداد فترة وضع البيض وبالتالي زيادة أعداد الآفة. بينما فترة حياة الذكر نحو ٢-١٥ يوم حسب درجات الحرارة والرطوبة.

وتتواجد الآفة طوال العام ولكن ينخفض تعدادها في الأوقات الباردة حيث لا يمكنها التطور عند درجات حرارة أقل من ١٠ م. بينما يتزايد التعداد في الأوقات الحارة الرطبة في العروة النيلية حيث يلاحظ طيران الحشرات الكاملة بأعداد كثيفة حول النبات عند هزها باليد بينما تتواجد الحوريات والعذاري على السطح السفلي للأوراق.

ويرجع الانتشار المتزايد لحشرة الذبابة البيضاء إلي عوامل عديدة منها:

١- تصيب غالبية العوائل النباتية طوال العام وبذلك تنتقل من عائل لآخر ويساعدها صغر حجم الحشرة الكاملة وخاصة في وجود الرياح.

٢- للحشرة نحو ١٥ جيل في السنة وتتميز الأنثي بطول فترة الحياة وبالتالي وضع عدد كبير من البيض بينما عمر الأطوار غير الكاملة الأخري قصيرة نسبيا.

٣- تضع الإناث البيض على السطح السفلي للأوراق وبالتالي حماية البيض والأعمار اليرقية من الضوء والشمس والأمطار وسقوط افرازات الندوة العسلية.

٤- الاستخدام العشوائي والمكثف للمبيدات يؤدي إلي موت الأعداء الحيوية.
٥- ظهور مشكلة المناعة أو المقاومة ضد فعالية المبيدات.
٦- إهمال مكافحة الآفات في الزراعات المجاورة.
٧- عدم إزالة الحشائش في الحقل والمناطق المجاورة.
٨- الزراعة المكثفة والزراعة المحملة يساعد على تكوين عدة أجيال متداخلة.
٩- التسميد غير المتوازن وزيادة التسميد الأزوتي.
١٠-حساسية بعض الأصناف النباتية للإصابة.
١١- عدم التغطية الكاملة للمبيد المستخدم للأسطح السفلية للأوراق والمتواجد فيها الأطوار المختلفة للآفة.

وتعتبر الذبابة البيضاء من أخطر الآفات الحشرية التي تصيب كافة المحاصيل الزراعية حيث تتغذي الحشرات الكاملة على امتصاص العصارة النباتية بواسطة أجزاء الفم الثاقب الماص وبالتالي ظهور بقع صفراء متفرقة على الأوراق نتيجة التأثير السام للعاب الذي تفرزه الحشرة أثناء التغذية وبالتالي غياب الكلوروفيل مما يؤثر على عملية التمثيل الضوئي وبالتالي انخفاض أو إنعدام تكوين الكربوهيدرات ثم تتسع هذه البقع لتشمل مساحات كبيرة من الورقة.

كما تفرز الحشرة الكاملة ندوة عسلية ينمو عليه فطر العفن الأسود مما يزيد من ضرر النباتات والذي يتزايد خلال فصلي الصيف والخريف نظرا لتزايد تعداد الآفة.

وتعتبر الذبابة البيضاء أخطر آفة تصيب نباتات الطماطم في العروة النيلية ومشاتل العروة الشتوية حيث تنقل مرض اصفرار وتجعد اوراق الطماطم الفيروسي **Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)** والذي يعتبر

المشكلة الرئيسية لإنتاج الطماطم حيث يسبب فقد نحو ٨٠% من إنتاجية الطماطم. ويلاحظ ظهور أعراض المرض بعد نقل الشتلات للأرض المستديمة بنحو ٢٠-٣٠ يوم تبعا لدرجات الحرارة. وتتمثل الأعراض في تجعد والتفاف الأوراق، وجود بقع صفراء على الأوراق، تقزم النباتات وسهولة كسرها، قلة وتساقط الأزهار للنباتات المصابة وبالتالي انخفاض نسبة العقد وصغر حجم الثمار وعدم نضجها (باهتة اللون) مما يؤدي إلي انخفاض إنتاجية ونوعية المحصول.

كذلك تعتبر تلك الآفة ناقلة لفيروس تجعد أوراق الطماطم والدخان Tomato leaf curl virus (TLCV) ويلاحظ ظهور الإصابة خلال الفترة مايو – أواخر نوفمبر في المشاتل والحقول ولذا من الضروري مكافحة الآفة في المشاتل والحقول خاصة بعد نقل الشتلات ولمدة ٤٥ يوم على الأقل حتى تكتمل مقدرة البادرات على تحمل الأمراض الفيروسية خلال ٣٠-٤٠ يوم من الزراعة ولذا من الضروري استخدام الأغطية الواقية والمبيدات بصفة وقائية لمكافحة انتشار الأمراض الفيروسية. كذلك تعمل تلك الأغطية على توفير تظليل مناسب فوق البادرات وبالتالي حمايتها من درجات الحرارة المرتفعة في فصل الصيف.

وعموما تلاقي زراعات الطماطم في مصر العديد من المشاكل متمثلة فيما يلي:

١- عدم المعرفة التامة بالأصناف المناسبة لكل عروة والاحتياجات السمادية لكل صنف.

٢- عدم المعرفة التامة بأعراض الإصابة بالأمراض والحشرات الضارة وكيفية مكافحتها.

٣- انتشار الذبابة البيضاء والتي تسبب أمراض تجعد والتفاف واصفرار الأوراق.

٤- تواجد زراعات الطماطم في مساحات متفرقة مما يصعب مكافحة الذبابة البيضاء.

٥- تداخل العروات وسهولة انتقال الإصابة من الزراعات القديمة إلى الجديدة.

٦- تواجد عوائل نباتية مجاورة تنتقل منها الذبابة البيضاء إلى زراعات الطماطم.

٧- عدم اختيار التوقيت والطريقة والمبيد المناسب للمكافحة.

وحماية المحاصيل الزراعية من أضرار الذبابة البيضاء تقتضي اتباع برنامج للمكافحة المتكاملة يتضمن ما يلي:

١- طرق زراعية:

١. ١. إزالة الحشائش ومخلفات المحصول السابق.

١. ٢. زراعة الطماطم خلال الفترة (أكتوبر / ديسمبر) يقلل الإصابة بالذبابة البيضاء وبالتالي انخفاض الإصابة بالأمراض الفيروسية بسبب انخفاض تعداد الآفة خلال تلك الفترة مقارنة بالفترة (يوليه / أغسطس).

١. ٣. اختيار مشاتل الطماطم بعيدا عن زراعات الطماطم القديمة أو الباذنجانيات أو القرعيات.

١. ٤. زراعة المشتل بعد إزالة حقول الباذنجانيات بمدة لا تقل عن أسبوعين.

١. ٥. تجميع مساحات الطماطم في الأراضي المستديمة بما لا يقل عن ١٠-١٥ فدان وبالتالي سهولة إجراء مكافحة الآفة.

١. ٦. زراعة الأصناف المقاومة أو المتحملة للإصابة.

١. ٧. زراعة حواجز من الذرة الشامية حول حقول النباتات المنزرعة.

١. ٨. عدم اتباع الزراعة المحملة وخاصة الطماطم / القرعيات.

١. ٩. الاعتدال في التسميد الأزوتي والاهتمام بالأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية.

٢- طرق ميكانيكية:

٢. ١. تغطية الشتلات والنموات الحديثة بالقش أو البلاستيك أو الشاش غير المنفذ لتفادي الإصابة بالذبابة البيضاء بالإضافة إلي توفير تظليل مناسب وبالتالي حماية الشتلات والبادرات من تأثير أشعة الشمس المباشرة. وكذلك حماية النموات الحديثة من أضرار الصقيع ودرجات الحرارة المنخفضة وبالتالي توفير ظروف مناسبة للنمو وبالتالي الحصول على نباتات سليمة وقوية مقاومة ومتحملة للإصابة بالآفات.

٢. ٢. المصائد الصفراء اللاصقة.

٢. ٣. الشرائط اللاصقة.

٣- طرق حيوية:

تربية وإكثار ونشر الأعداء الحيوية التالية في الحقول:

- طفيل *Encarsia formosa* وطفيل *Eretmocerus mondus* وهما طفيل داخلي على الحوريات (اليرقات) والعذاري.
- مفترسات أبو العيد وأسد المن وذباب السرفس وبق الأوريس والتربس المفترس والأكاروسات المفترسة مثل *Amblyseius spp.,Typhlodromus spp.* كمفترسات للبيض والحوريات (اليرقات).
- العناكب الحقيقية كمفترسات للحشرات الكاملة.

٤- طرق كيمائية:

رش المشاتل والبادرات في بداية ظهور الأوراق الحقيقية بعد الزراعة وبمعدل كل ٣ أيام في المشتل وألا يقل الرش عن ٥-٧ رشات أو بمعدل كل ٥ أيام في الأرض المستديمة في العروة النيلية خلال شهري يوليه وأغسطس مع تغطية

السطح السفلي للأوراق بالمبيدات.

ويتم تطبيق المبيدات عند الحد الاقتصادي الحرج ٢-٣ حشرة كاملة أو حورية / ورقة مع تناوب المبيدات التالية:

- تجهيزات فطر بيوفاريا باسيانا مثل بيوفلاي سائل بمعدل ١٠٠ سم٣ /١٠٠ لتر ماء.
- تجهيزات ذات أصل نباتي مثل آشوك ٠,١٥% EC بمعدل ١٨٧,٥ سم٣/١٠٠ لتر ماء.
- أدمير ٢٠% EC (اميدا كلوبريد) بمعدل ١٢٥ سم٣/١٠٠ لتر ماء.
- سيلكرون ٧٢% EC (بروفينيفوس) بمعدل ١٨٧,٥سم٣/١٠٠ لتر ماء.
- اكتليك ٥٠% EC (بيريمفوس ميثايل) بمعدل ٣٧٥ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- موسبيلان ٢٠% SP (استياميبريد) بمعدل ٢٥ جم / ١٠٠ لتر ماء.

وضمان كفاءة المكافحة الكيميائية تتطلب ما يلي:

١- تناوب المبيدات المستخدمة منعا لظهور صفة المقاومة أو المناعة للآفة.

٢- التغطية الجيدة للنباتات المعاملة وخاصة السطح السفلي للأوراق.

٣- إجراء عملية الرش مساءا عند انخفاض درجة الحرارة.

٤- توفر نسبة رطوبة كافية في التربة.

٥- رش حزام من المحاصيل المجاورة.

٦- إيقاف الرش الوقائي بعد عقد ٥٠% من ثمار الطماطم.

دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Boisd.)

رتبة حرشفية الأجنحة **Order:Lepidoptera**

Fam: Noctuidae

تعتبر دودة ورق القطن من الآفات الاقتصادية الهامة في مصر نظرا لتنوع العوائل النباتية التي تصيبها مثل المحاصيل الحقلية والخضر والنباتات الطبية والعطرية والزينة وأشجار الفاكهة. كما تتواجد في الظروف البيئية المتغيرة (مناخية أو غذائية أو نوع التربة).

وتتمثل الأضرار في تغذية اليرقات حديثة الفقس على بشرة السطح السفلي للأوراق ثم تتسع مسافة التآكل حتى تشمل سطح الأوراق فتبدو الأجزاء المتآكلة رقيقة شفافة ثم تبدأ في الجفاف. وعند نمو اليرقات إلي أعمار أكبر (الرابع والخامس والسادس) تشتد إصابة الأوراق والبراعم والأزهار والثمار. ولذا في حالة الإصابة الشديدة يحدث غياب شبه كامل للمجموع الخضري والزهري وبالتالي خسائر شديدة للمحصول المنزرع ثم تأخذ اليرقات الكبيرة الحجم في الهجرة إلي الحقول المجاورة.

ويرجع الضرر الشديد لتلك الآفة إلي سرعة دورة حياة الآفة (الجيل الواحد) حيث يتم وضع اللطع على السطح السفلي للأوراق والمحتوية على ٢٠٠-٣٠٠ بيضة / لطعة. ويحدث الفقس خلال ٣ أيام في الصيف بينما تبلغ نحو ٤-٩ أيام في الربيع والخريف وتنسلخ اليرقات ٥ مرات.

وتختلف فترة التطور للآفة تبعا للظروف المناخية بالإضافة إلي نوعية الأصناف المنزرعة والذي يرجع إلي رطوبة المحتوي النتروجيني للأصناف.

وتتواجد الآفة طوال العام وتصيب النباتات في أطوار النمو المختلفة في المشاتل والأرض المستديمة وعند ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة خلال الفترة يونيه / سبتمبر تتزايد أعداد البيض والفقس وقصر مدة الجيل (٧ أجيال

في السنة) وبالتالي زيادة تعداد الآفة. كما يزداد نشاط الفراشات ليلا لانخفاض درجة الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. الحرث الجيد والعميق والمتكرر والمتعامد.

١. ٢. إزالة الحشائش ومخلفات المحصول السابق.

١. ٣. دورة زراعية مناسبة وعدم الزراعة بعد برسيم تحريش.

١. ٤. عدم الإسراف في التسميد الأزوتي والاهتمام بالتسميد الفوسفاتي والبوتاسي.

١. ٥. إحاطة محصول الخضر المنزرع بحزام من نبات ثانوي (الذرة) لحماية محصول الخضر الأساسي.

١. ٦. زراعة الأصناف المقاومة.

١. ٧. تنظيم الري والصرف وإضافة ٣٠ لتر سولار أو كيروسين إلي مياه الري لقتل اليرقات والعذاري.

٢- طرق ميكانيكية:

٢. ١. إقامة حواجز بين الحقول المصابة والأخري السليمة لمنع انتقال اليرقات وذلك بإقامة قنوات مائية يضاف إليها السولار أو وضع الجير الحي على حواف الحقول.

٢. ٢. المصائد الضوئية أو الجاذبة أو الجنسية (الفرمونات) بمعدل ٢-٣ مصيدة فرمونات /فدان.

٢. ٣. جمع اللطع والفقس الحديث باليد وحرقها.

٢. ٤. رش أو إضافة المبيدات إلي أكوام السماد البلدي نظرا لأن المواد المتخمرة في تلك الأكوام تعمل على جذب الفراشات ولذا يتزايد عدد اللطع في الحقول القريبة من تلك الأكوام مقارنة بتلك الحقول البعيدة.

٣- طرق حيوية:

٣. ١. استخدام المصائد النباتية.

٣. ٢. تربية وإكثار ونشر الأعداء الحيوية في الحقول مثل:

* مفترسات خنفساء الكالسوما وأبو العيد والحشرة الرواغة وأسد المن وفرس النبي وإبرة العجوز وبق الأوريس والدبابير والعناكب الحقيقية.

* طفيليات التريكوجراما، ميكروبليتاس، ذبابة التاكينا، الكيلونس.

* طيور أبو قردان والهدهد.

ونجاح الأعداء الحيوية في تقليل تعداد دودة ورق القطن يقتضي تقليل استخدام المبيدات الكيميائية في البيئة.

٤- طرق كيمائية:

- تجهيزات بكتريا باسيلاس ثورنجينسيس (*B.t.*) مثل

* دايبل × 2 ٦,٤% WP بمعدل ٢٠٠ جم / فدان (٤٠٠ لتر ماء)

* اجرين ٦,٥% WP بمعدل ٢٥٠ جم / فدان (٤٠٠ لتر ماء)

* ايكوتيك بيو ١٠% WP بمعدل ٣٠٠ جم / فدان (٤٠٠ لتر ماء)

- لانيت ٩٠% SP (ميثوميل) بمعدل ٣٠٠ جم / فدان (٤٠٠ لتر ماء)

- نومولت ١٥% SC (تيفلوبنزيورون) بمعدل ٢٠٠ سم٣ / فدان (٤٠٠ لتر ماء)

- سيلكرون ٧٢% EC (بروفينيفوس) بمعدل ٧٥٠ سم٣ / فدان (٤٠٠ لتر ماء)

- ريلدان ٥٠% EC (ميثايل كلوربيرفوس) بمعدل ١ لتر / فدان (٤٠٠ لتر ماء)

ويجري الرش على المجموع الخضري ويرش من ٢ إلي ٣ رشات بين كل رشة والأخري ٩ أيام مع التغطية الكاملة للنباتات المعاملة.

دودة (فراشة) درنات البطاطس *Phthorimaea operculella* Zeller

رتبة حرشفية الأجنحة **Order: Lepidoptera**

Fam: Gelechiidae

١- الإصابة في الحقل:

تسبب أضرار اقتصادية هامة لمحاصيل العائلة الباذنجانية (البطاطس والطماطم والباذنجان والفلفل). وتشتد الإصابة في العروة الصيفية المتأخرة حيث تصيب المجموع الخضري والثمار وتحدث اليرقات أنفاق غير منتظمة وشفافة في أوراق البطاطس نتيجة التغذية على أنسجة الورقة بين البشرتين العليا والسفلي ثم تتسع الأنفاق ولذا يحدث جفاف وموت الأوراق والأفرع المصابة. كما تثقب اليرقات البراعم الزهرية مسببة سقوطها وبالتالي انخفاض كميات المواد الغذائية في النبات وعدم وصول المواد النشوية بكميات كافية إلي الدرنات وبالتالي إنتاج درنات صغيرة الحجم.

كذلك تحدث اليرقات ثقوب في درنات البطاطس وتتكون أنفاق داخلها مع ظهور المواد الإخراجية البنية عند فتحات الأنفاق على سطح الدرنة مما يهيىء الفرصة لدخول البكتريا والفطريات وبالتالي عفن الدرنات.

كما تثقب اليرقات في ثمار الطماطم والباذنجان والفلفل عند العنق في منطقة الكأس وتحفر في الجزء اللحمي من الثمرة مكونة أنفاق وبالتالي عفن الثمار المصابة.

وتتزايد الإصابة في درنات البطاطس السطحية مقارنة بتلك العميقة (نحو ١٥ سم) كما تزداد الإصابة في الدرنات والثمار بدرجة أكبر من المجموع الخضري. ويلاحظ الاختلاف النسبي للإصابة تبعا لنوعية صنف البطاطس المنزرع.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. دورة زراعية مناسبة.

١. ٢. الحرث الجيد والعميق والمتكرر والمتعامد.

١. ٣. إزالة الحشائش من الحقل والمناطق المجاورة.

١. ٤. الزراعة المبكرة في العروة الصيفية من منتصف ديسمبر حتى نهاية يناير.

١. ٥. عدم مجاورة أو تعاقب زراعات العائلة اباذنجانية.

١. ٦. زراعة درنات البطاطس على عمق كاف نحو ١٥ سم داخل الخطوط.

١. ٧. اختيار أصناف مقاومة أو ذات تحمل ضد الإصابة.

١. ٨. الري على فترات متقاربة وعدم جفاف التربة وتشققها لمنع قيام الفراشات بوضع البيض على الدرنات.

١. ٩. عدم الإسراف في الأسمدة الأزوتية منعا لتزايد المجموع الخضري وبالتالي تأخير ميعاد تكوين الدرنات وتصبح عرضه للإصابة بالآفة مع الاهتمام بالأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لضمان سرعة تكوين ونضج الدرنات.

١. ١٠. الترديم حول الجور بالعزيق والخربشة لمنع تشقق التربة وتغطية الدرنات السطحية باستمرار.

١. ١١. قطع الأوراق والأفرع المصابة أسفل منطقة الإصابة بنحو ٢ سم وحرقها.

١. ١٢. عدم التأخير في تقليع المحصول بمجرد النضج.

١. ١٣. عدم تخزين درنات البطاطس بجوار حقل الطماطم.

١. ١٤. إجراء العلاج التجفيفي لمدة ١٠-١٤ يوم بعد التقليع.

٢- طرق ميكانيكية:

مصائد الفرمونات لجذب الذكور بمعدل ٣-٥ مصائد / فدان لقياس تعداد الآفة.

٣- طرق حيوية:

تربية وإكثار ونشر طفيل التريكوجراما *Trichogramma spp.* في الحقول.

٤- طرق كيمائية:

رش النباتات وقائيا ابتداء من منتصف أبريل كل ١٠ أيام وكذلك عند مستوي إصابة ٢-٣% نبات كل ٧ أيام مع تناوب المبيدات التالية:

* دايبل × 2 ٦,٤% WP	بمعدل ٢٠٠ جم / فدان
* اجرين ٦,٥% WP	بمعدل ٢٥٠ جم / فدان
* بروتكتو ١٠% WP	بمعدل ٣٠٠ جم / فدان
* سيلكرون ٧٢% EC	بمعدل ٧٥٠ سم٣/ فدان
* سومثيون ٥٠% EC (فينتروثيون)	بمعدل ١,٥ لتر / فدان

ويتم التغطية الجيدة للمجموع الخضري مع إجراء ٢-٣ رشات وإيقاف الرش قبل الجمع بنحو أسبوعين.

٢- الإصابة في النوالات:

تصيب تلك الآفة درنات البطاطس عند التخزين في النوالات حيث تحدث اليرقات أنفاق في الدرنات مما يسبب تعفنها.

وتوجد بعض الإجراءات لحماية درنات البطاطس بعد الجمع متمثلة في:

أ- بعد التقليع تترك الدرنات في الحقل لمدة ٢-٣ ساعات معرضة للشمس حتى يتم تطاير الرطوبة الزائدة من الدرنات وكذلك لضمان التصاق القشرة باللحم.

ب- فرز المحصول واستبعاد الدرنات المصابة.

جـ- تغطية الدرنات السليمة في الحقل أثناء الليل باستخدام قش أرز جديد

بسمك ٤٠-٥٠سم ومنع استخدام العروش الجافة للبطاطس في التغطية مع تعفير القش باحدي المبيدات الموصي بها.

د- تعبئة الدرنات المعدة للسوق المحلي في أجولة نظيفة سعة ٥٠ كجم / الجوال الواحد. بينما المعدة للتخزين كتقاوي للعروات التالية فيتم إجراء عملية العلاج التجفيفي.

هـ- **العلاج التجفيفي للدرنات:** بعد الفرز الأولي للمحصول تكون الدرنات في الحقل على هيئة مراود هرمية الشكل وارتفاع المراود ٨٠-١٠٠ سم مع التغطية بطبقة من قش الأرز النظيف بارتفاع ٤٠-٥٠ سم ثم تعفير الطبقة السطحية من القش باحدي المبيدات الموصي بها. ثم يترك المحصول في الحقل لمدة ١٠-١٤ يوم وتعتبر كافية لإجراء العلاج التجفيفي للدرنات.

وترجع أهمية تلك العملية إلى:

أ- تطاير الرطوبة الزائدة من الدرنات.

ب- إتمام تكوين طبقة القشرة وزيادة صلابتها وبالتالي زيادة درجة تحمل الدرنات لعمليات النقل والتداول والتخزين.

جـ- سهولة التعرف على الدرنات التالفة والمصابة واستبعادها.

وبعد انتهاء عملية العلاج التجفيفي للدرنات يتم الفرز الجيد ثم النقل للتخزين أما في النوالات أو الثلاجات.

١- التخزين في النوالات:

١. ١. تخزين الدرنات في نوالات نظيفة مطهرة جيدة التهوية مع وضع سلك ضيق على فتحة النوالة لمنع دخول الحشرات.

١. ٢. طلاء جدران النوالة من الخارج باللون الأبيض مما يساعد على انعكاس أشعة الشمس وبالتالي خفض درجة حرارة النوالة في الداخل.

١. ٣. وضع الدرنات في مراود هرمية الشكل ذات ارتفاع ٨٠-١٠٠ سم وترك

مساحة بجانب كل مرود للسماح بفحص النوالة.

١. ٤. تغطية الدرنات بطبقة من قش الأرز النظيف بسمك ٤٠-٥٠ سم.

١. ٥. تعفير الدرنات المعدة للتقاوي بمجرد التقليع والفرز وقبل التخزين باحدى المبيدات التالية:

* دايبل × 2 ٦,٤ % WP بمعدل ١٥٠ جم / طن درنات

* إجرين ٦,٥ % WP بمعدل ١٥٠ جم / طن درنات

* ايكوتيك بيو ١٠% WP بمعدل ٢٠٠ جم / طن درنات

ويضاف لكل من المبيدات السابقة ٣ كجم بودرة تلك أوكاولين. ويتم التعفير في النوالة مرتين بينهما شهر.

١. ٦. وضع ٢ مصيدة فرمون / نوالة.

ويمكن تخزين البطاطس في النوالات لفترة ٢-٣ أشهر.

٢- التخزين في الثلاجات:

٢. ١. تخزين درنات ناتجة من أراضي خالية من مرض العفن البني وخاضعة للإشراف الفني لوزارة الزراعة.

٢. ٢. تخزين الدرنات السليمة والخالية من الإصابات الحشرية والمرضية.

٢. ٣. تخزين الدرنات ذات الأقطار ٣٥-٥٥ مللم.

٢. ٤. تخزين الدرنات في أجولة نظيفة جديدة سعة ٣٠ كجم.

٢. ٥. إرفاق بطاقة مع كل جوال تبين اسم الصنف والمزارع والناحية.

٢. ٦. وضع الأجولة في عنابر التخزين في رصات لا يزيد عن ارتفاعها ١٤-١٥ رصة مع ترك ممرات بين الوحدات.

٢. ٧. التخزين على درجة ٤ م، رطوبة نسبية ٩٥%.

وتستمر فترة التخزين لمدة أكثر من ٤ شهور للدرنات المعدة كتقاوي لزراعة العروتين النيلية والشتوية.

دودة ثمار الطماطم *Heliothis zea* Boddie

Tomato Fruitworm

دودة لوز القطن الأفريقية

African cotton bollworm

دودة براعم الطماطم *H.armigera H.virescens*

رتبة حرشفية الأجنحة **Order: lepidoptera**

Fam: Noctuidae

تظهر الإصابة خلال الفترة من أبريل إلي نوفمبر (العروة الصيفي المتأخرة والعروة النيلية). تسبب اليرقات أضرار شديدة لثمار الطماطم والفلفل والباميا والقرعيات والبسلة والكركدية بالإضافة إلي لوز القطن وكيزان الذرة.

تضع الأنثي البيض فرديا على السطح السفلي للأوراق أو كأس ثمار الطماطم وبعد ٢-٣ أيام يحدث الفقس وتخرج يرقات للتغذية وتنسلخ ٥ مرات حتى تصل إلي مرحلة النمو الكامل ويستغرق الطور اليرقي نحو ١٥-٢٠ يوم في الصيف ثم تتحول إلي عذاري في التربة داخل شرنقة من الطين وتتراوح طور العذراء نحو ١٠-١٢ يوم وتخرج الفراشات.

وتتغذي اليرقات ذات اللون الأخضر أو البني على الأوراق والأزهار والثمار وتسبب سقوط الأزهار والثمار الحديثة. وتفضل اليرقات ثمار الطماطم الخضراء غير الناضجة وتحفر مكان اتصال العنق بالثمرة مكونة أنفاق ويتواجد مقدمة رأس اليرقة داخل الثمرة بينما مؤخرة الجسم مع البراز عند مدخل النفق وبالتالي عفن الثمار.

طرق المكافحة:

ضرورة فحص النباتات بانتظام وإجراء عمليات الرش عند تواجد البيض.

١- طرق زراعية:

١. ١. إزالة الحشائش من الحقل والأراضي المجاورة.

١. ٢. الاعتدال في التسميد الأزوتي والاهتمام بالأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية.

١. ٣. جمع الثمار المصابة وإعدامها.

٢- طرق ميكانيكية

مصائد الفرمونات لرصد تعداد الآفة وجذب الذكور وبالتالي تضع الآناث بيض غير مخصب.

٣- طرق حيوية:

تربية وإكثار ونشر طفيل التريكوجراما في الحقول.

٤- طرق كيمائية:

يتم بدء عمليات الرش عند مستوي ١٠ يرقات / ١٠٠ نبات مع تناوب المبيدات التالية كل ٧-٩ أيام وإجراء ٢-٣ رشات.

* دايبل × 2	٦,٤%	WP	بمعدل ٢٠٠ جم / فدان
* اجرين	٦,٥%	WP	بمعدل ٢٠٠ جم / فدان
* ايكوتيك بيو	١٠ %	WP	بمعدل ٣٠٠ جم / فدان
* لانيت	٩٠%	SP	بمعدل ٧٥ جم / ١٠٠ لتر ماء
* سيلكرون	٧٢%	EC	بمعدل ١٨٧,٥ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء
* ريلدان	٥٠%	EC	بمعدل ٢٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء

دودة (حفار) ساق الباذنجان — *Euzophera osseatella* Treitschke

رتبة حرشفية الأجنحة — Order: Lepidoptera

Fam: Pyralidae

تصيب نباتات الباذنجان والفلفل والبطاطس حيث تضع الإناث بيضها على سيقان النباتات أو درنات البطاطس المكشوفة. ثم الفقس إلي يرقات تقوم بثقب السيقان القريبة من سطح الأرض وتحفر داخل نخاع الساق.

وتتميز الإصابة بوجود ثقوب في قواعد الأفرع والسيقان المصابة بجوار سطح التربة ويتواجد عند فتحات الثقوب كتلة من مخلفات اليرقات والأجزاء المتكسرة. كما تتواجد العذاري داخل شرانق حريرية في الأنفاق وبالتالي تصبح النباتات غير قادرة على حمل الثمار بالإضافة إلي كسر الأفرع المصابة وموت النباتات عند شدة الإصابة. كما تثقب اليرقات في درنات البطاطس وبالتالي دخول الفطريات والبكتريا مما يسبب عفن الدرنات.

وللحشرة بيات شتوي داخل سيقان النباتات المتخلفة أو بقايا المحصول.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. إزالة الأفرع والنباتات المصابة وإعدامها.

١. ٢. حرق بقايا المحصول.

١. ٣. منع تعقير نباتات الباذنجان والفلفل بغرض تقليل الإصابة في الموسم التالي.

٢- طرق حيوية:

تربية وإكثار ونشر طفيل حشرة البمبلا في الحقل.

٣- طرق كيمائية:

* دايبل × 2	WP %٦,٤	بمعدل ٢٠٠ جم / فدان
* لانيت	SP %٩٠	بمعدل ٣٠٠ جم / فدان
* سيلكرون	EC %٧٢	بمعدل ٧٥٠ سم٣ / فدان
* سومثيون	EC %٥٠	بمعدل ١,٥ لتر / فدان

الديدان نصف القياسة

١- الفراشة ذات الخط المتعرج *Syngrapha circumflexa* L.

٢- الفراشة ذات الحرف Y *Autographa gamma* L.

٣- الفراشة ذات النقطتين *A.ni* Hbn.

رتبة حرشفية الأجنحة **Order: Lepidoptera**

Fam: Noctuidae

تنتشر تلك الأنواع خلال الفترة سبتمبر / أكتوبر حيث تتغذي اليرقات ذات اللون الأخضر الفاتح على أوراق النباتات مما يسبب انخفاض إنتاجية المحاصيل المنزرعة.

طرق المكافحة: كما سبق في مكافحة دودة ورق القطن.

نافقات الأوراق	*Liriomyza* spp.
رتبة ذات الجناحين	**Order: Diptera**
عائلة صانعات الأنفاق في الأوراق	**Fam: Agromyzidae**

أنواع من الذباب صغيرة الحجم تصيب العديد من محاصيل الخضر والفاكهة ونباتات الزينة ويتزايد تعدادها خلال يوليه / سبتمبر بينما تقل في الشتاء.

تحفر اليرقات (ذات لون أبيض سمني) أنفاق خيطية شفافة في أوراق النباتات والتي تتسع مع زيادة حجم اليرقات. وزيادة تعداد الآفة تؤدي إلى اصفرار وذبول الأوراق وقلة الأزهار والثمار وتقزم النباتات وبالتالي انخفاض إنتاجية المحاصيل المصابة.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. الحرث الجيد والعميق والمتعامد والمتكرر ٣ مرات.

١. ٢. زراعة الأصناف المقاومة.

١. ٣. الاعتدال في التسميد الأزوتي والاهتمام بالأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية.

٢- طرق ميكانيكية:

٢. ١. إزالة الحشائش والنباتات المصابة وإعدامها.

٢. ٢. إعدام العروش الجافة بعد جمع المحصول.

٣- طرق كيمائية:

يتم الرش عند الحد الاقتصادي الحرج ٥% من النباتات مع تناوب المبيدات التالية كل ٧-٩ أيام مع التغطية الجيدة للنباتات المعاملة.

* فيرتيميك ١,٨ % EC (آبامكتين) بمعدل ٤٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء
* فابكومك ١,٨ % EC (آبامكتين) بمعدل ٦٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء

* سيلكرون ٧٢% EC بمعدل ١٨٧,٥ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء
* اكتليك ٥٠% EC بمعدل ٣٧٥ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء
* افيسكت ٥٠% SP بمعدل ١٢٥ جم / ١٠٠ لتر ماء

(Thiocyclam – H- oxalate)

* باتكول ٥٠% WP (Bensultap) بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء

نافقات أوراق الطماطم *Tuta absoluta*

رتبة مستقيمة الأجنحة **Order: Lepidoptera**

Fam: Gelechiidae

تعتبر من صانعات أنفاق الأوراق وثاقبات ثمار الطماطم والتي تسبب خسائر شديدة لمحصول الطماطم حيث يعتبر العائل الأساسي لتلك الآفة. كما تصيب بقية محاصيل العائلة الباذنجانية والتي تتضمن الباذنجان والفلفل والبطاطس وكذلك نباتات الدخان وحشائش الداتوره.

وتستطيع الآفة إصابة جميع الأجزاء النباتية فوق سطح التربة (الأوراق والسيقان والبراعم والثمار) وتستمر طوال فترة نمو المحصول مسببة خسائر قد تصل إلي ١٠٠% من إنتاجية المحصول.

يزداد انتشار الآفة خلال فصلي الربيع والصيف مقارنة بالشتاء ومن عوامل الانتشار عمليات انتقال ثمار أو الأجزاء النباتية للطماطم المصابة أو بقية نباتات العائلة الباذنجانية من منطقة أو بلد إلي أخرى. كذلك طيران الفراشات وخاصة عند هبوب الرياح.

ويرجع الضرر إلي الطور اليرقي والذي يحدث أنفاق في الأوراق وتتواجد بداخلها اليرقات والمخلفات السوداء ثم تتحول الأنفاق إلي مناطق بنية اللون وبالتالي موت الأوراق المصابة. كما تحدث اليرقات أنفاق في السيقان والبراعم وثمار الطماطم وخاصة الخضراء حيث تحفر بداخلها وبالتالي عفن الثمار. ولكن لم يلاحظ إصابة لدرنات البطاطس.

وكانت بداية ظهور الإصابة بتلك الآفة في معظم دول أمريكا الجنوبية في سبعينات القرن الماضي ثم انتقلت بعد ذلك إلي بعض دول أوربا وجنوب البحر المتوسط. حيث كانت البداية في أسبانيا عام ٢٠٠٦ ثم في دول فرنسا وبريطانيا وايطاليا واليونان ومالطا. ثم أخيرا في دول المغرب والجزائر وتونس وليبيا مما يهدد إنتاجية محصول الطماطم وبقية محاصيل العائلة الباذنجانية في بلدان حوض البحر المتوسط.

وتتميز الآفة بالتزايد في التعداد نظرا لسرعة التكاثر حيث دورة الحياة تتراوح ما بين ٢٤، ٣٨ يوم حسب درجات الحرارة السائدة. كما تستطيع الآفة تحمل درجات الحرارة المنخفضة لغاية ٩ درجة مئوية وعدم دخول اليرقات في طور السكون وخاصة عند توفر الغذاء. كما تمتاز الإناث بالخصوبة العالية حيث تضع الأنثي الواحدة نحو ٢٥٠ بيضة خلال فترة حياتها. والفراشات ذات نشاط ليلي بينما تختبيء بين الأوراق خلال فترات النهار. كذلك أدي الاستخدام المكثف وغير المنظم للمبيدات الكيمائية إلي موت الأعداء الحيوية لتلك الآفة وبالتالي تزايد وفوران تعدادها بالإضافة إلي تزايد أعداد وانتشار الآفة داخل الصوب.

وللحشرة ٨-١٠ أجيال في السنة تبعا للظروف البيئية السائدة حيث تضع الإناث البيض على السطح السفلي للأوراق والسيقان والبراعم وكأس الثمار. ويتميز البيض بالشكل الاسطواني وصغر الحجم واللون الكريمي. وبعد ٤-٦ أيام يتم الفقس وتخرج يرقات ذات لون كريمي في الأعمار الأولي ثم تتحول إلي

اللون الأخضر أو القرنفلي عند الأعمار المتقدمة (نحو ٩ مللم) مع وجود شريط أسود خلف الرأس. ويستغرق الطور اليرقي نحو ١٠-١٥ يوم ولها ٤ أعمار. ثم تتحول اليرقات إلي عذاري ذات لون بني في التربة أو في أنفاق الأوراق ويستغرق طور العذراء نحو ١٠ أيام. وبعد ذلك تظهر الحشرات الكاملة ذات لون رمادي فضي مع غمقان الذكور بدرجة أكبر من الإناث. كما تتواجد بقع سوداء على الأجنحة الأمامية مع قرون استشعار خيطية بها حلقات سوداء أو بنية.

طرق المكافحة:

١- طرق تشريعية:

تتضمن قيام إدارات الحجر الزراعي في الموانيء والمطارات والمناطق الحدودية بالفحص التام والكامل للثمار والأجزاء النباتية لمحاصيل العائلة الباذنجانية وإعدام الرسائل الواردة المصابة. وكذلك قيام الحجر الزراعي الداخلي بمنع انتقال الثمار والأجزاء النباتية المصابة من المناطق المصابة وإجراء المكافحة السليمة في مناطق الإصابة.

٢- طرق زراعية:

٢-١. دورة زراعية ثلاثية مناسبة.

٢-٢. الحرث الجيد والعميق والمتكرر والمتعامد للتربة.

٢-٣. عدم المغالاة في التسميد الأزوتي أو العضوي والاهتمام بالتسميد البوتاسي.

٢-٤. انتظام الري والصرف لضمان تهوية التربة.

٢-٥. إزالة النباتات المصابة والحشائش وإعدامها.

٢-٦. حرق مخلفات المحصول بعد الجمع.

٣- طرق ميكانيكية:

٣-١. استخدام مصائد فرمونية بمعدل ٨-٢٠ مصيدة / فدان حسب حالة

الإصابة مع تجديد الكبسولات كل ٤-٦ أسابيع. وكذلك استخدام تلك المصائد في الصوب وأماكن التعبئة.

٣-٢. استخدام مصائد الضوء الزرقاء داخل الصوب.

٣-٣. إزالة وإعدام المخلفات النباتية في محطات التعبئة والنظافة التامة للعبوات المستخدمة سابقا.

٤- طرق حيوية:

٤-١. تربية وإكثار ونشر طفيل التريكوجراما والبق المفترس ماكرو لوفاس بيجاميوس (*Macrolophus pygamaeous*)، البق المفترس نسيديو كورس تينيوس (*Nesidiocoris tenuis*) حيث يتم افتراس البيض واليرقات الصغيرة ويستخدما عدة مرات خلال الأسابيع الأولي للزراعة بمعدل ١-٢ بق / م٢ مع تجنب استخدام المبيدات الكيمائية.

٤-٢. استخدام المبيد الحيوي آبامكتين في الصور التجهيزية التالية:

٤-٢. ١. فيرتيميك ١,٨ % EC بمعدل ٤٠ سم٣/١٠٠ لتر ماء.

٤-٢. ٢. فابكومك ١,٨ % EC بمعدل ٦٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

٤-٣. استخدام المبيد الحيوي باسيلاس ثورنجينسيس (*B.t.*) في الصور التجهيزية التالية:

٤-٣. ١. دايبل 2x ٦,٤% WP بمعدل ٢٠٠ جم / فدان.

٤-٣. ٢. اجرين ٦,٥ % WP بمعدل ٢٥٠ جم / فدان.

٥- طرق كيمائية:

يتم الرش عند وجود ٤ أفراد / المصيدة مع تناوب المبيدات التالية:

* افانت ١٥% SC (Indoxycarb) بمعدل ١٠٥ سم٣ / فدان
* تريسر ٢٥% SC (Spinosad) بمعدل ١٢٠ سم٣ / فدان
* ماتش ٥% EC (Lufenuron) بمعدل ١٦٠ سم٣ / فدان
* ادمير ٢٠% SC (Imidacloprid) بمعدل ٥٠٠ سم٣ / فدان

الجعل ذو الظهر الجامد (الجعل الأسود) *Pentodon bispinosus* Kust.

رتبة غمدية الأجنحة Order: Coleoptera

عائلة الجعال Fam: Scarabaeidae

تقضي الحشرات الكاملة فترة البيات الشتوي داخل التربة ثم تخرج في فصل الربيع وتتزاوج ويكثر تعدادها خلال الفترة أغسطس / أكتوبر.

وتتواجد يرقات مقوسة غليظة ذات لون سمني حول الجذور والدرنات في الجور المصابة على مسافة ٤-٥ سم تحت سطح التربة. بينما تتميز الحشرة الكاملة بالشكل الاسطواني واللون البني القاتم أو الأسود وذات أرجل قصيرة مزودة بأشواك للمساعدة في الحفر بالتربة.

وتشتد الإصابة في الأراضي الخفيفة وغزيرة التسميد العضوي غير المتحلل حيث تتغذي اليرقات والحشرات الكاملة على قطع تقاوي البطاطس والبطاطا وبذور الطماطم والقرعيات قبل الإنبات. كما تتغذي على شتلات الطماطم والفلفل والباذنجان والكرنب والقرنبيط في المشتل والأرض المستديمة وبالتالي ذبول وسهولة قلع النباتات المصابة. كذلك تتغذي الحشرات الكاملة على البراعم الزهرية والأزهار وتحدث فجوات وثقوب في درنات البطاطس والبطاطا وكورمات القلقاس والجذر المتكونة مما يسبب العفن وخسائر في إنتاجية ونوعية المحصول.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. الحرث الجيد والعميق والمتعامد والمتكرر ٣ مرات.

١. ٢. دورة زراعية ثلاثية.

٢- طرق ميكانيكية:

٢. ١. خربشة التربة أسفل النباتات المصابة وجمع الحشرات باليد وإعدامها.

٢. ٢. معاملة السماد البلدي والعضوي بالجير المطفيء بمعدل ٨% بالحجم.

٢. ٣. كمر السماد البلدي والعضوي مع الأسمدة الكيماوية (سوبر فوسفات الكالسيوم، سلفات البوتاسيوم) وإضافة الماء ثم التغطية بالبلاستيك لمدة ٢-٤ شهور قبل الاستخدام للمساعدة في تحلل الأسمدة البلدية والعضوية وقتل يرقات الجعال والآفات الأخرى.

٣- طرق كيمائية:

* ديازينوكس ٥% محبب (ديازينون) بمعدل ٢٠ كجم / فدان ويوضع سرسبة في بطن الخط أو في خنادق حول بؤر الإصابة ثم الردم والري الغزير.
* ديازينوكس ٦٠% مستحلب بمعدل ١ لتر / فدان ويتم رش التربة ثم الري مباشرة.

الديدان السلكية (خنفساء فرقع لوز) — ***Agrypnus notodonta* Latr.**

رتبة غمدية الأجنحة — **Order: Coleoptera**

عائلة خنافس فرقع لوز — **Fam: Elateridae**

تتميز الحشرات الكاملة بالجسم الطويل المدبب في المؤخرة واللون البني الداكن بينما اليرقات عبارة عن ديدان اسطوانية طويلة ذات جلد صلب متين ولون أصفر غامق.

تمضي اليرقات والحشرات الكاملة فترة البيات الشتوي في التربة ثم تنشط الحشرات الكاملة في فصل الربيع وتتزاوج وتضع الإناث البيض في التربة

حول جذور النباتات ثم يفقس إلي يرقات والتي تتغذي على تقاوي البطاطس والبطاطا والبذور أثناء الإنبات وجذور النباتات. كما تحدث اليرقات ثقوب في درنات البطاطس والبطاطا المتكونة وبالتالي الإصابة بالفطريات والبكتريا الممرضة المتواجدة في التربة مما يسبب العفن وحدوث خسائر في إنتاجية ونوعية المحصول.

وتتزايد الإصابة في الأراضي الخفيفة والغنية بالمواد العضوية وكذلك في فصل الربيع.

طرق المكافحة: كما سبق في مكافحة الجعل ذو الظهر الجامد.

اكاروس العنكبوت الأحمر — *Tetranychus urticae* Koch

رتبة القراد والحلم — **Order: Acarina**

عائلة العناكب الحمراء — **Fam: Tetranychidae**

من الآفات الحيوانية (صغيرة الحجم جدا) شديدة الضرر لمعظم المحاصيل الحقلية والخضر والفاكهة ونباتات الزينة والطبية والعطرية. ويتميز الحيوان الكامل باللون الأحمر الفاتح أو الغامق أو البرتقالي أو أخضر مصفر وتعرف عند البعض بالحمراء.

تتواجد الأطوار المختلفة للآفة (بيض وحوريات والحيوان الكامل) على السطح السفلي للأوراق خاصة عند العرق الوسطي. وعند اشتداد الإصابة تظهر الأفراد على السطح العلوي مع تواجد نسيج عنكبوتي دقيق على الأوراق تنتقل عليه الأفراد إلي الأوراق والأزهار والثمار. كما تتجمع الأتربة على ذلك النسيج مسببة تشوة وجفاف وموت الأوراق والأزهار والقمم النامية.

ويبدأ ظهور الإصابة من شهر مايو ويتزايد تعداد الآفة مع ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة بينما يقل شدة الإصابة خلال أشهر الشتاء. ويحدث الضرر نتيجة امتصاص العصارة النباتية للأوراق خاصة الحديثة ولذا تظهر بقع صفراء بنية باهتة تتحول إلي حمراء أو بنية محمرة وتلتحم تلك البقع مع بعضها لتغطي سطح الأوراق المصابة. وعند اشتداد الإصابة يحدث ذبول وجفاف الأوراق المصابة وموتها وبالتالي ضعف النباتات وقلة إنتاجية المحصول.

والآفة سريعة الانتشار بسبب كثرة عدد البيض الذي تضعه الإناث نحو ١٥٠ بيضة / الانثي الواحدة وقصر فترة دورة الحياة نحو ٢٧ جيل في العام.

طرق المكافحة:

يعتمد نجاح برامج المكافحة على الرش عند بداية الإصابة والحد الاقتصادي الحرج ٥-٧ أفراد متحركة / الورقة. والرش المبكر يؤدي إلي عدم اكتمال نمو وتطور الآفة مع ضمان التغطية الكاملة لسطحي الأوراق.

١- طرق زراعية:

١. ١. إزالة الحشائش والنباتات المصابة.

١. ٢. توازن الأسمدة مع الاهتمام بالأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية.

١. ٣. الري المتقارب عند ارتفاع درجات الحرارة.

٢- طرق كيمائية:

* كبريت ميكروني	WP %٧٠	بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء
* فيرتيميك	EC % ١,٨	بمعدل ٤٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء
* فابكومك	EC % ١,٨	بمعدل ٦٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء
* بيوفلاي سائل		بمعدل ١٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء
* سيلكرون	EC %٧٢	بمعدل ١٨٧,٥ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء

القواقع

تعتبر رخويات التربة (القواقع الأرضية) من الآفات الحيوانية ليلية النشاط والتي تسبب أضرار جسيمة لمحاصيل الخضر ونباتات الزينة والفاكهة خاصة في المناطق الساحلية والدلتا نظرا لملائمة درجات الحرارة والرطوبة. حيث تنتشر في الأماكن الرطبة والغنية بالسماد البلدي والعضوي وفي مناطق انتشار الحشائش.

ويزداد نشاط القواقع في موسم الربيع بينما تدخل في طور الراحة خلال أشهر الصيف حيث لا تتغذي ولا تتحرك.

والقواقع الأرضية المتواجدة في مصر تضم أنواع ذو صدفة حلزونية مثل القوقع الأبيض *(Theba pisana)* والقوقع البني *(Eobania vermicualta)*. كما تتواجد أنواع عديمة الصدفة (بزاقات) تعرف باسم ليماكس (Limax).

وتسبب القواقع أضرار عديدة للنباتات متمثلة في التغذية على الأجزاء النباتية وخاصة الغضة وتشوهات للثمار وإفراز مادة مخاطية لزجة كريهة الرائحة. كذلك ناقلة لمسببات الأمراض النباتية وبالتالي انخفاض إنتاجية والقيمة التسويقية للمحاصيل.

وتعتمد نجاح عملية المكافحة على:

١- اختيار التوقيت المناسب والذي يتزايد فيه نشاط وتكاثر القواقع. حيث يزداد النشاط في الربيع (فبراير / مايو) وفي الليالي الرطبة بعد فترة جفاف بينما يقل النشاط في الأوقات الحارة والجافة.

٢- إجراء المكافحة في مساحات كبيرة للقضاء على أكبر عدد من القواقع.

طرق المكافحة:

١- طرق زراعية:

١. ١. الحرث الجيد والعميق للتربة.

١. ٢. انتظام الري والصرف.

١. ٣. إزالة الحشائش من الحقول والأراضي المجاورة.

٢- طرق ميكانيكية:

٢. ١. الجمع باليد في المساحات الصغيرة.

٢. ٢. وضع كومات من مخلفات المواد النباتية مثل أوراق الكرنب والخس والتي يتجمع عليها أعداد كبيرة من القواقع وتجمع في الفجر ثم تعدم.

٢. ٣. منع انتقال أتربة أو أسمدة بلدية وعضوية أو البوص (المستخدم كسياج) مصابة بالقواقع.

٣- طرق حيوية:

الضفادع والطيور.

٤- طرق كيمائية:

٤. ١. الطعوم السامة وتتكون من ٢,٢٥ كجم مبيد لانيت ٩٠% SP يتم إذابتها في ١٠ لتر ماء مع ١ كجم مادة زرقاء اللون ثم تضاف إلي ١٠٠ كجم من خليط متساوي من الردة وسرس الأرز (أو نشارة خشب ناعمة) ويتم الخلط الجيد فوق مسطح بلاستيك.

واستخدام الطعم حقليا تتطلب مراعاة الآتية:

أ- إضافة الطعم بعد فترة مناسبة من الري لضمان توفر رطوبة مناسبة في التربة.

ب- تحضير الطعم قبيل الاستخدام الحقلي بفترة لا تزيد عن ساعتين لضمان توفر نسبة رطوبة مناسبة في الطعم.

جـ- إزالة الحشائش.

د- وضع الطعم بطريقة التكبيش على مسافات كبيرة من النباتات (البطاطس والخرشوف).

هـ- عدم إجراء الري بعد وضع الطعم إلا بعد مرور ٥ أيام من المعاملة.

و- الطعم ذات تأثير على الحفار والدودة القارضة والقواقع.

٤. ٢. رش لانيت ٩٠% SP بمعدل ٧٥ جم / ١٠٠ لتر ماء على النباتات.

الطيور الضارة

تضم أنواع من الطيور مثل العصافير والغراب والتي تلتقط البذور عند الزراعة وبادرات الخضر في المشاتل والحقول المستديمة وأزهار وثمار الخضر (الفراولة والفاصوليا والبسلة) والحبوب (القمح والشعير والذرة والفول البلدي) والفاكهة (البلح والعنب). كما تعتبر ناقلة لبذور الحشائش والآفات الحشرية ومسببات الأمراض النباتية وبالتالي إحداث خسائر كبيرة في المحاصيل المنزرعة.

ويعتبر العصفور النيلي من أشهر أنواع العصافير (رتبة العصفوريات) المنتشرة في مصر وهو من الطيور المتوطنة ويزداد نشاطها وتكاثرها خلال الفترة مارس / يونية. كما تتواجد أنواع أخرى من الطيور المهاجرة من أوربا إلى مصر في أواخر الخريف هروبا من درجات الحرارة المنخفضة ومثال لذلك الزرزور والعصفور الأحمر.

ولكن يجب الإشارة إلى دور العصافير والطيور الأخرى في التقاط الحشرات والآفات الضارة من الأراضي الخالية من الزراعات وبالتالي انخفاض تعداد الآفات.

طرق المكافحة:

١- صيد الطيور بالشباك أو الخرطوش في الصباح الباكر وعند الغروب.

٢- تدمير أعشاش الطيور المتواجدة على الشجيرات والأشجار المجاورة للمحاصيل المنزرعة وذلك بصفة دورية كل ٢٥ يوم (فترة تكوين أكبر نسبة من العشوش ووضع البيض فيها) خلال الفترة مارس / يونية.

٣- شد شرائط من البلاستيك في الحقول لإحداث أصوات حادة بفعل الرياح وبالتالي إزعاج وإبعاد الطيور.

٤- إقامة خيال المآتة في الحقول.

المراجع

- سعيد حمدي وآخرون (١٩٧٣) – الخضر – دار المطبوعات الحديثة.

- محمد حسني وآخرون (١٩٦٨) – الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية – دار المعارف المصرية.

- مؤتمر المبيدات ما لها وما عليها (٦-٧ سبتمبر ٢٠٠٦) – كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – لجنة مبيدات الآفات الزراعية (٢٠٠٦) – استراتيجية مكافحة الآفات الزراعية في مصر.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – لجنة مبيدات الآفات الزراعية (٢٠٠٦)- الخطوط الارشادية لتسجيل المبيدات الحيوية في مصر.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – لجنة مبيدات الآفات الزراعية (٢٠٠٥) – التقرير السنوي للجنة مبيدات الآفات الزراعية.

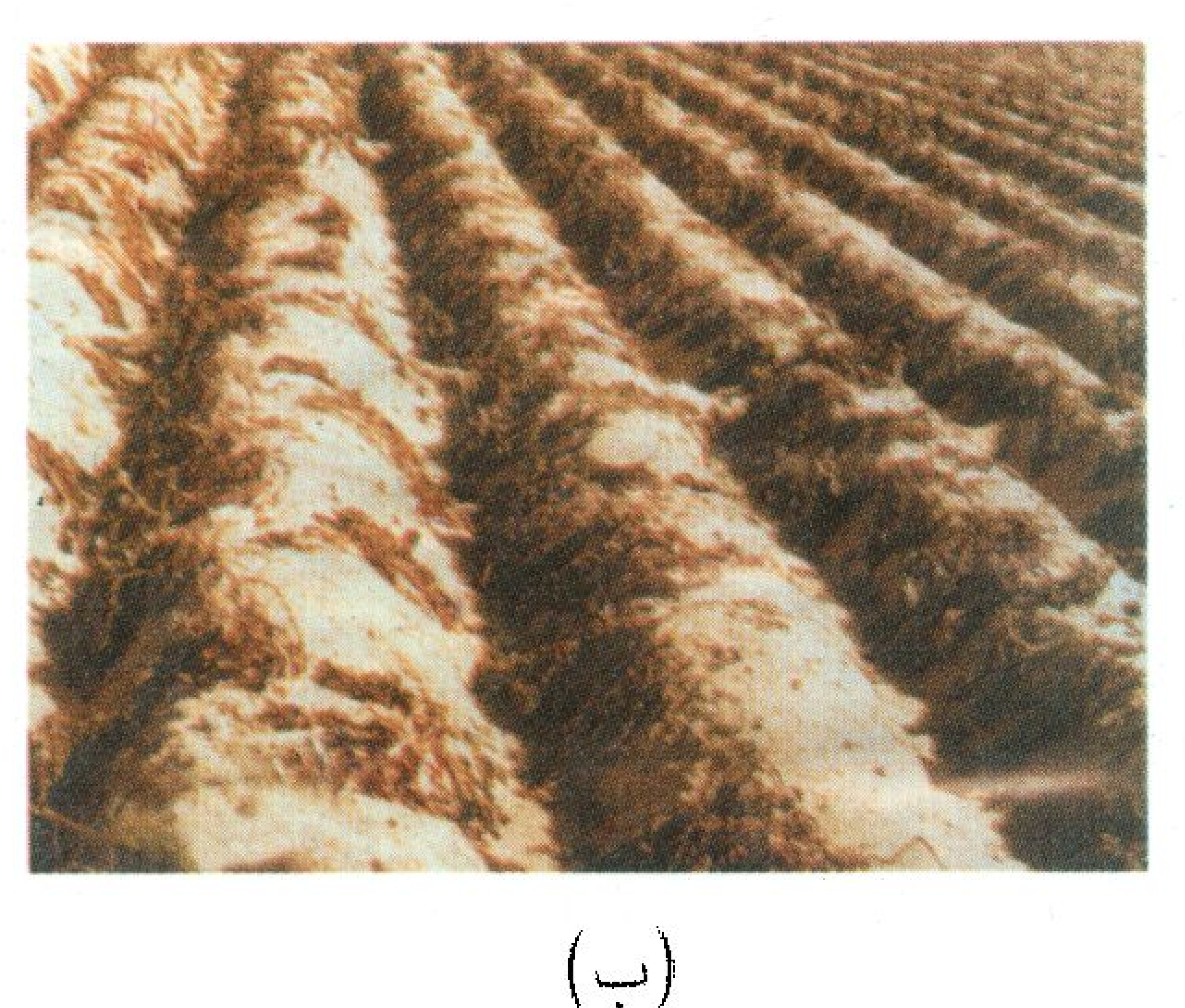
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – حساب دعم بحوث حلول المشاكل التطبيقية والميدانية لمكافحة الآفات الزراعية (٢٠٠١) – التوصيات الفنية لمكافحة الآفات الزراعية.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – أعداد من مجلة الإرشاد الزراعي.

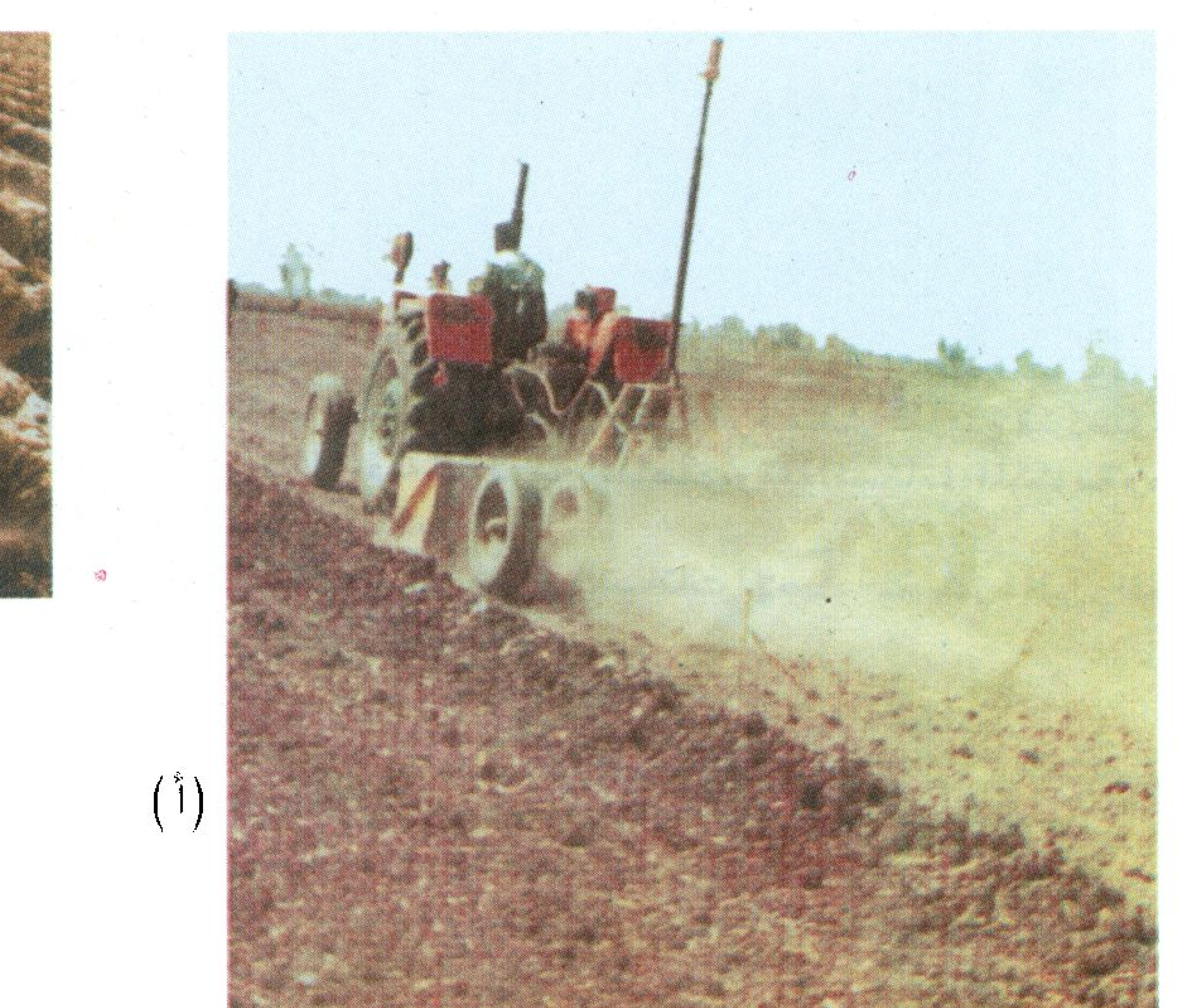
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – أعداد من مجلة الإرشاد الزراعي في الأراضي الجديدة.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – أعداد من مجلة عالم الفكر الزراعي.

ملحـــق الصـــور



(ب)

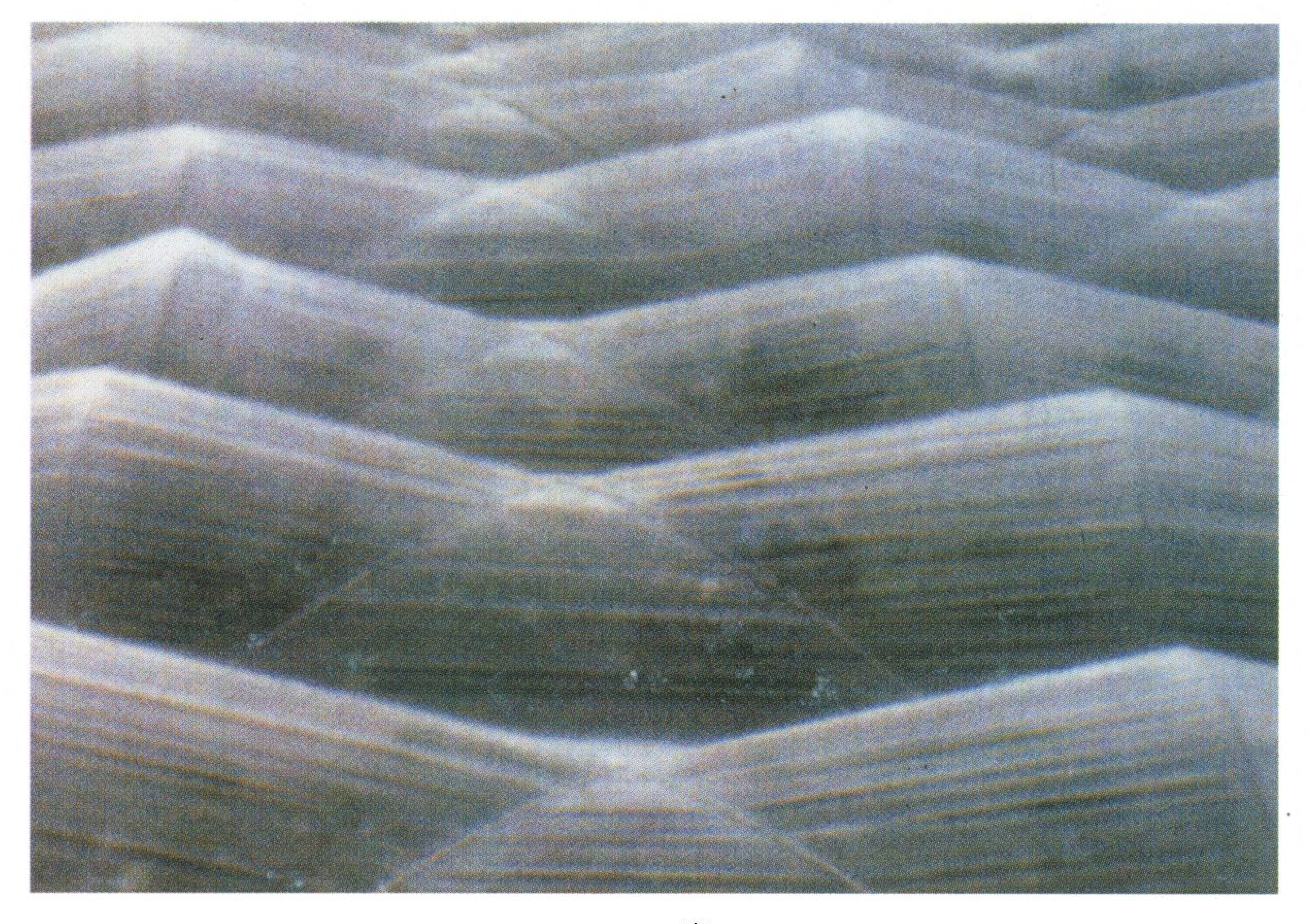


(أ)

شكل (١)
أ- الحرث الجيد ،
ب، جـ - التخطيط الجيد
عمليات زراعية لتحسين
إنتاجية المحاصيل.



(جـ)

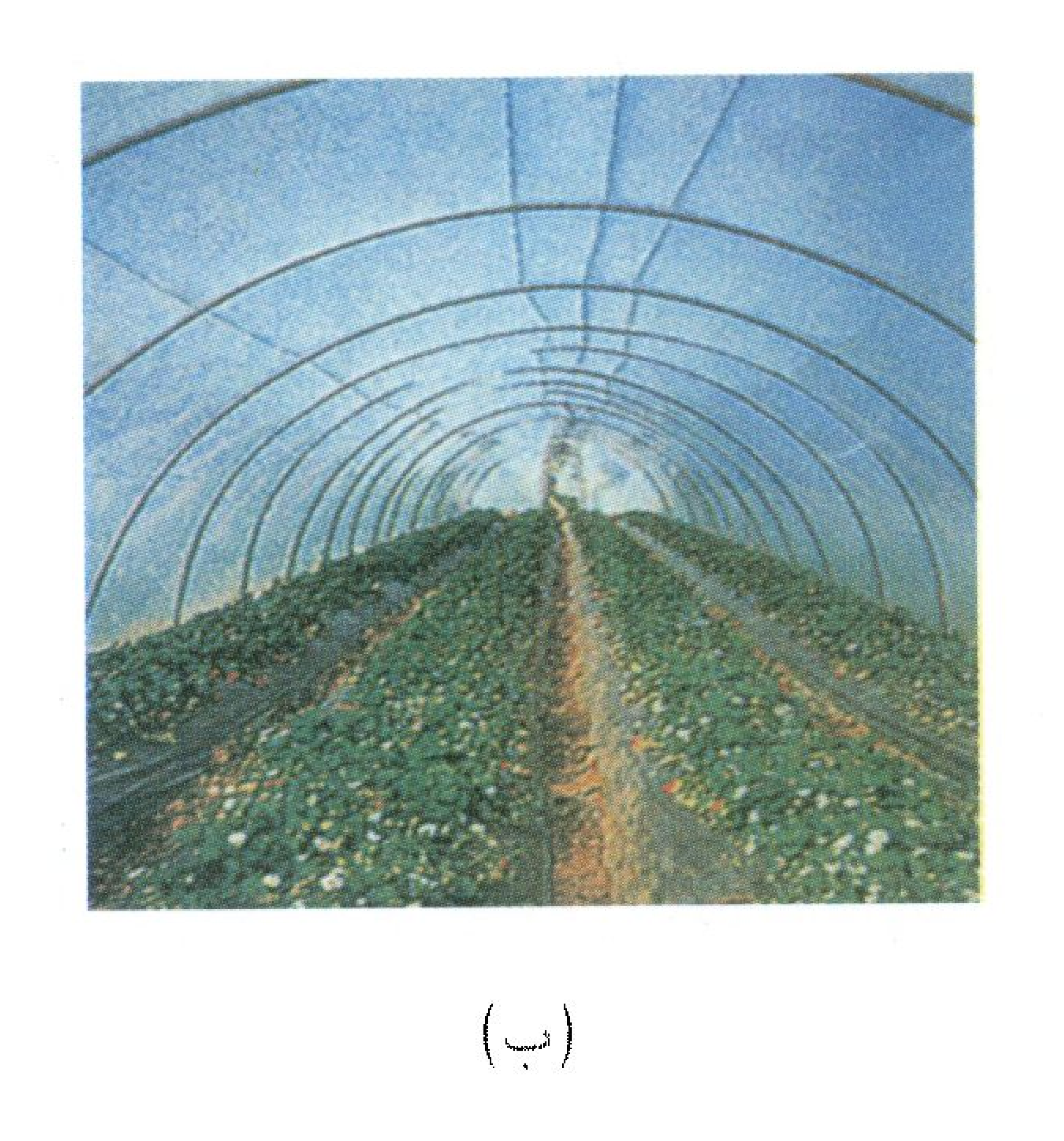


(أ)

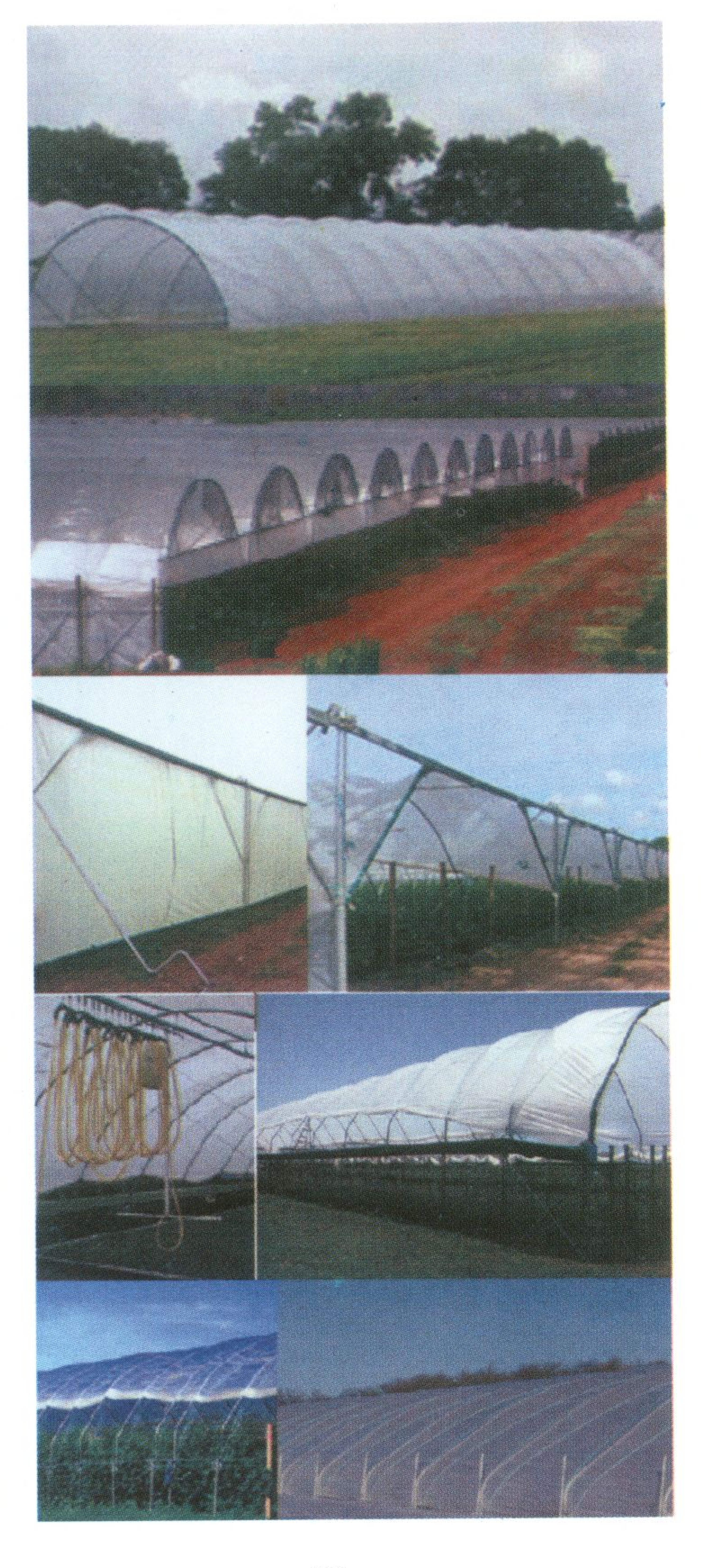


(ب)

شكل (٢) أ ، ب – الأنفاق البلاستيكية

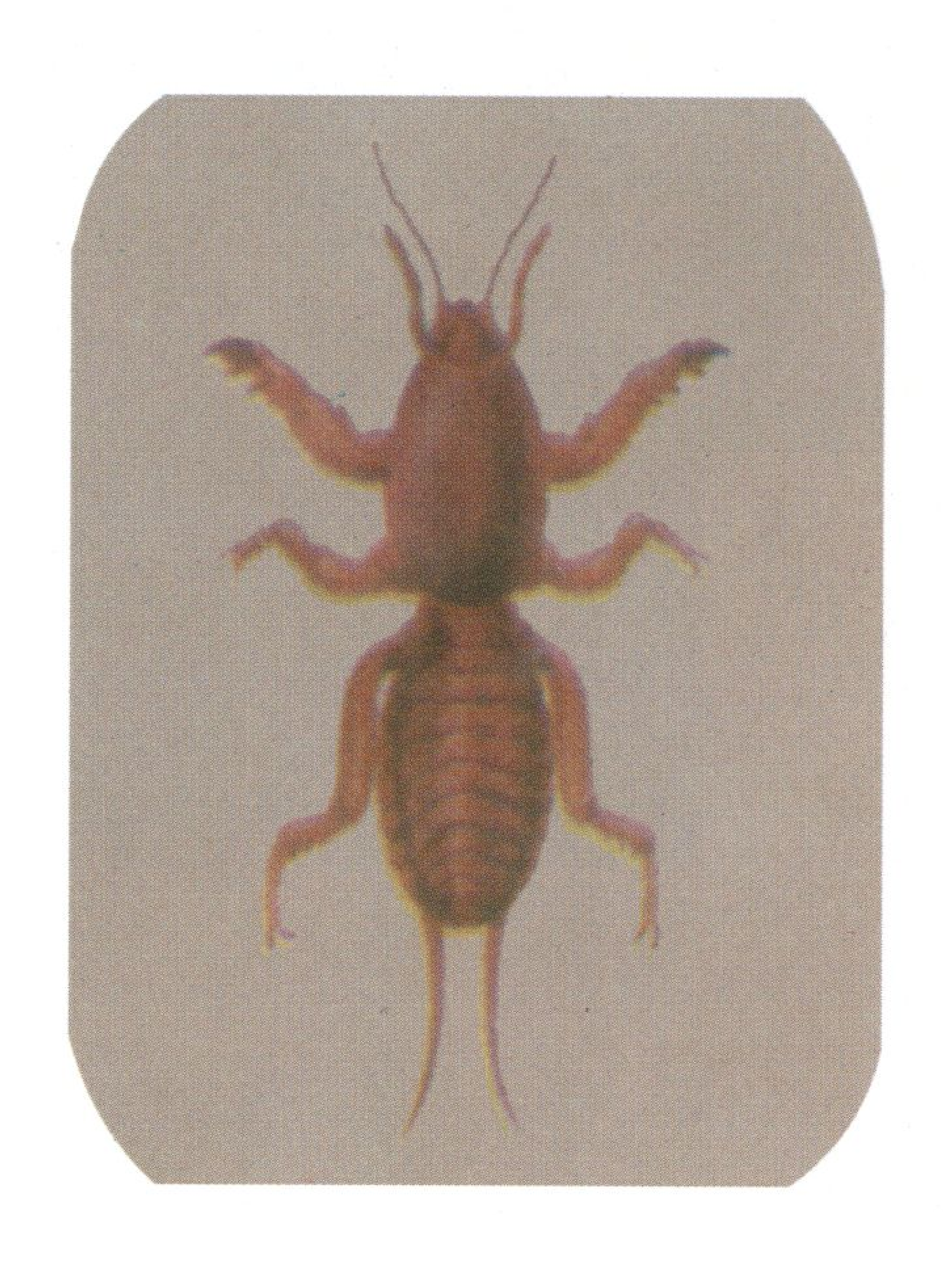


(ب)

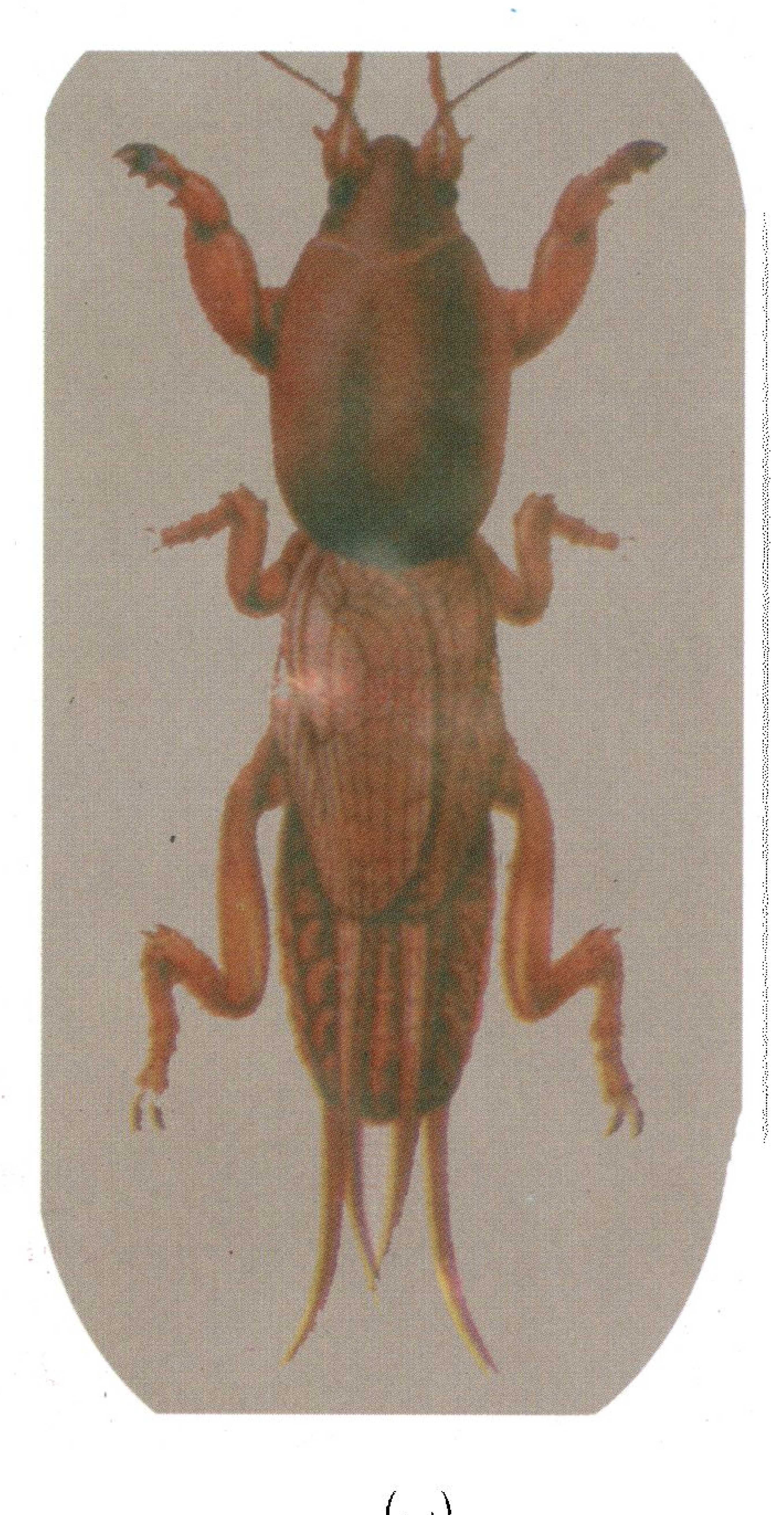


(أ)

شكل (٣) أ ، ب - الصوب البلاستيكية



(أ)

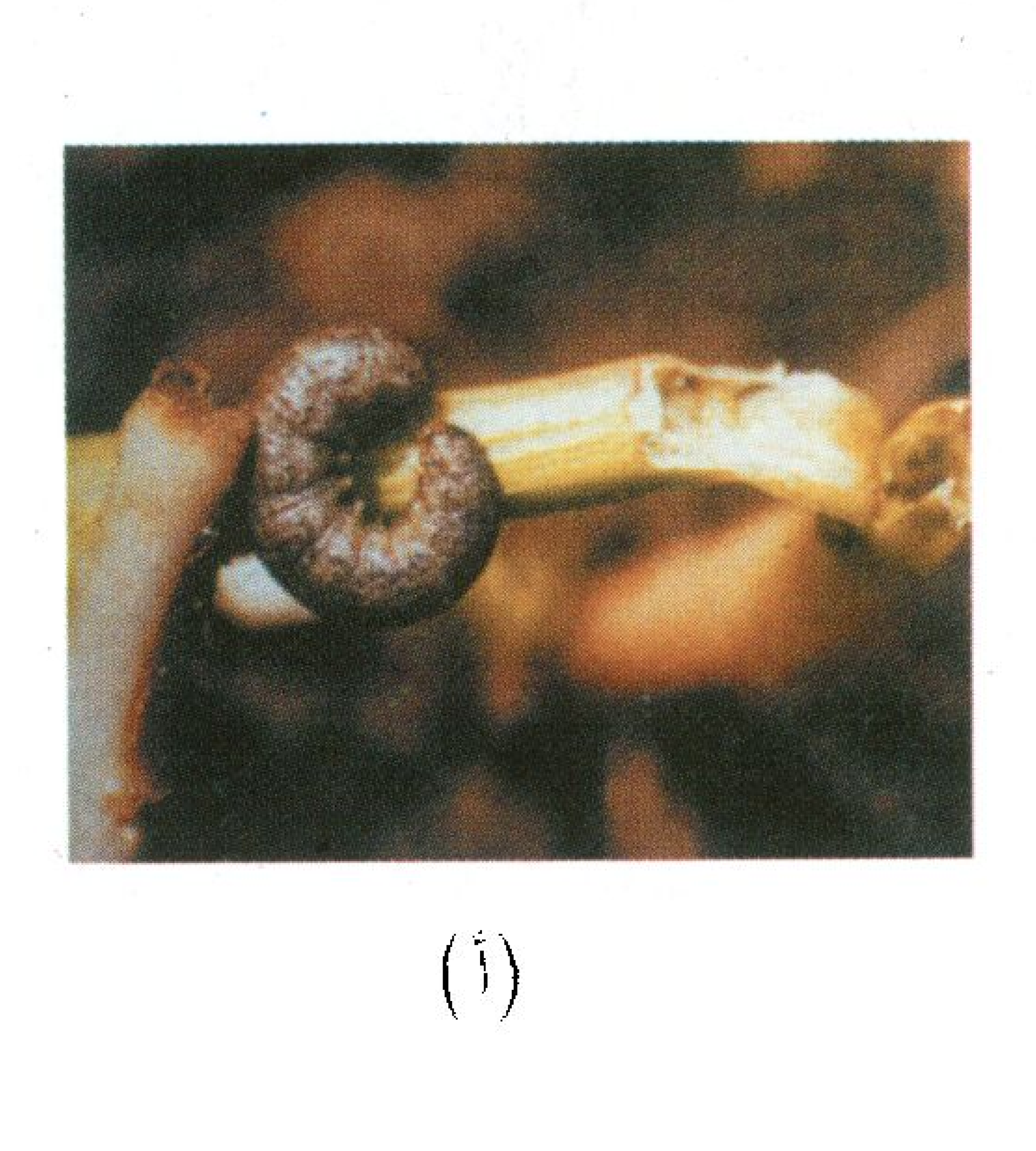


(ب)

شكل (٤) أ، ب – طوري الحورية والحشرات الكاملة
لآفة الحفار (كلب البحر)



شكل (٥) يرقة الدودة القارضة



(أ)

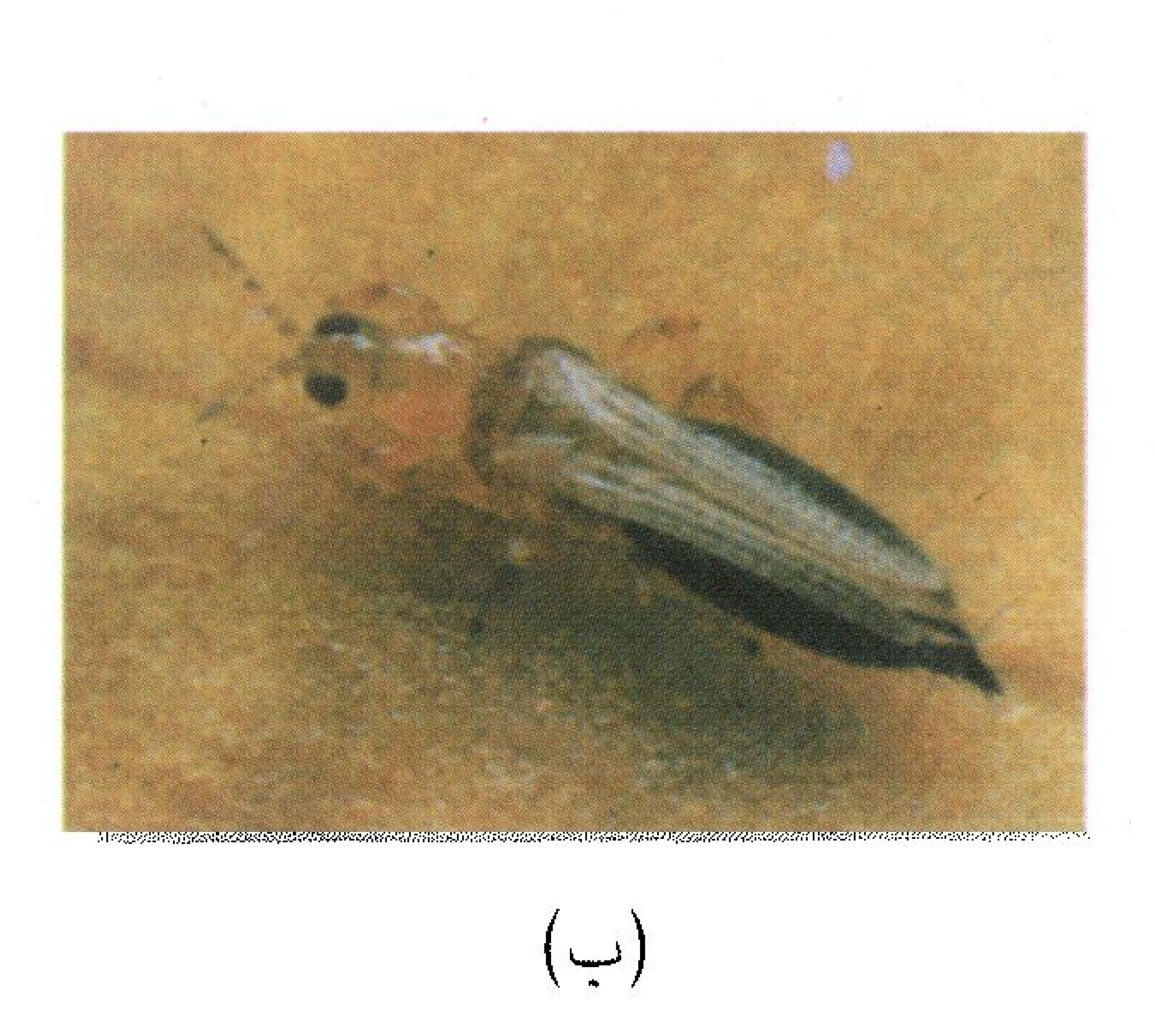


(ب)

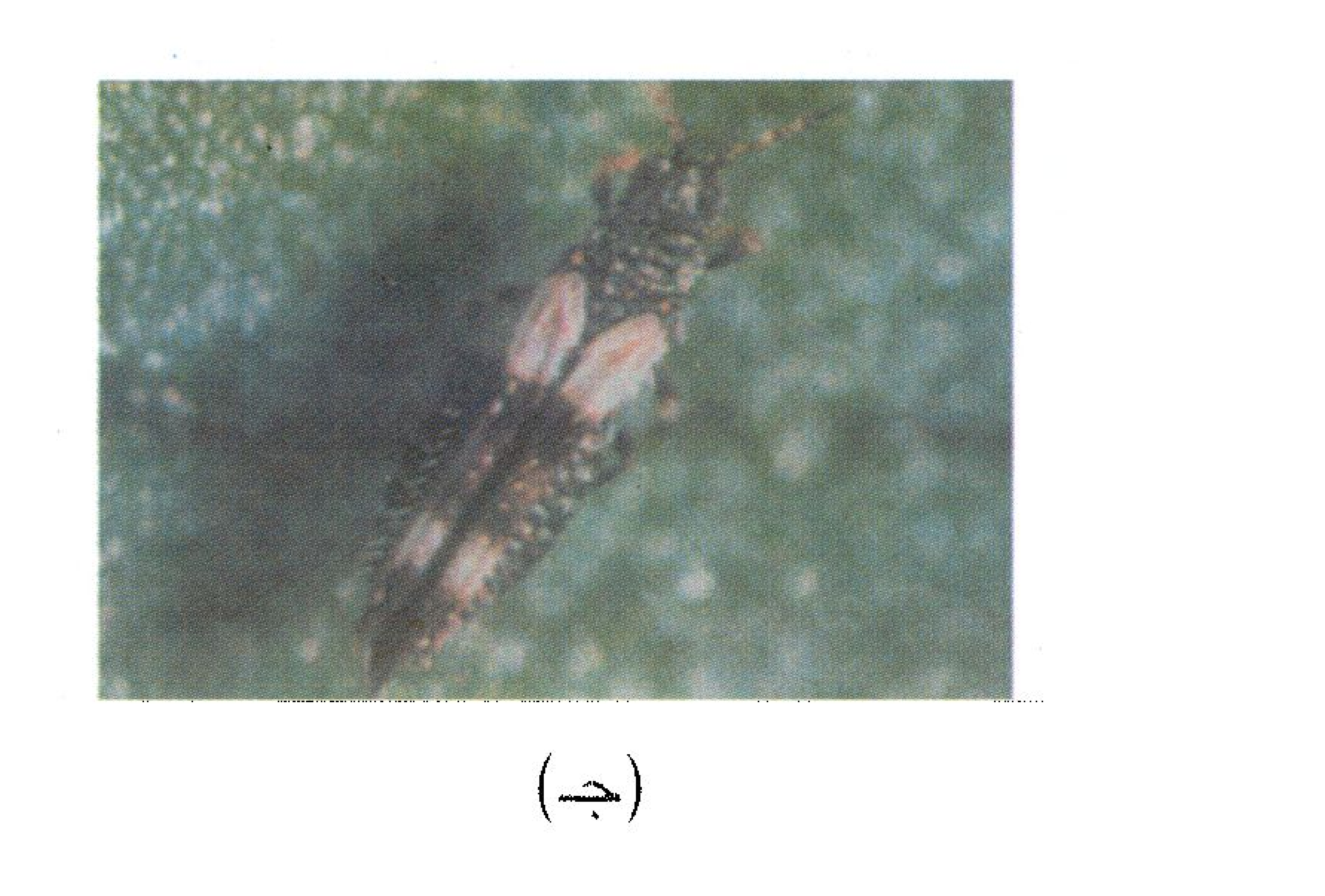
شكل (٦) أ ، ب - أضرار الدودة القارضة



(أ)

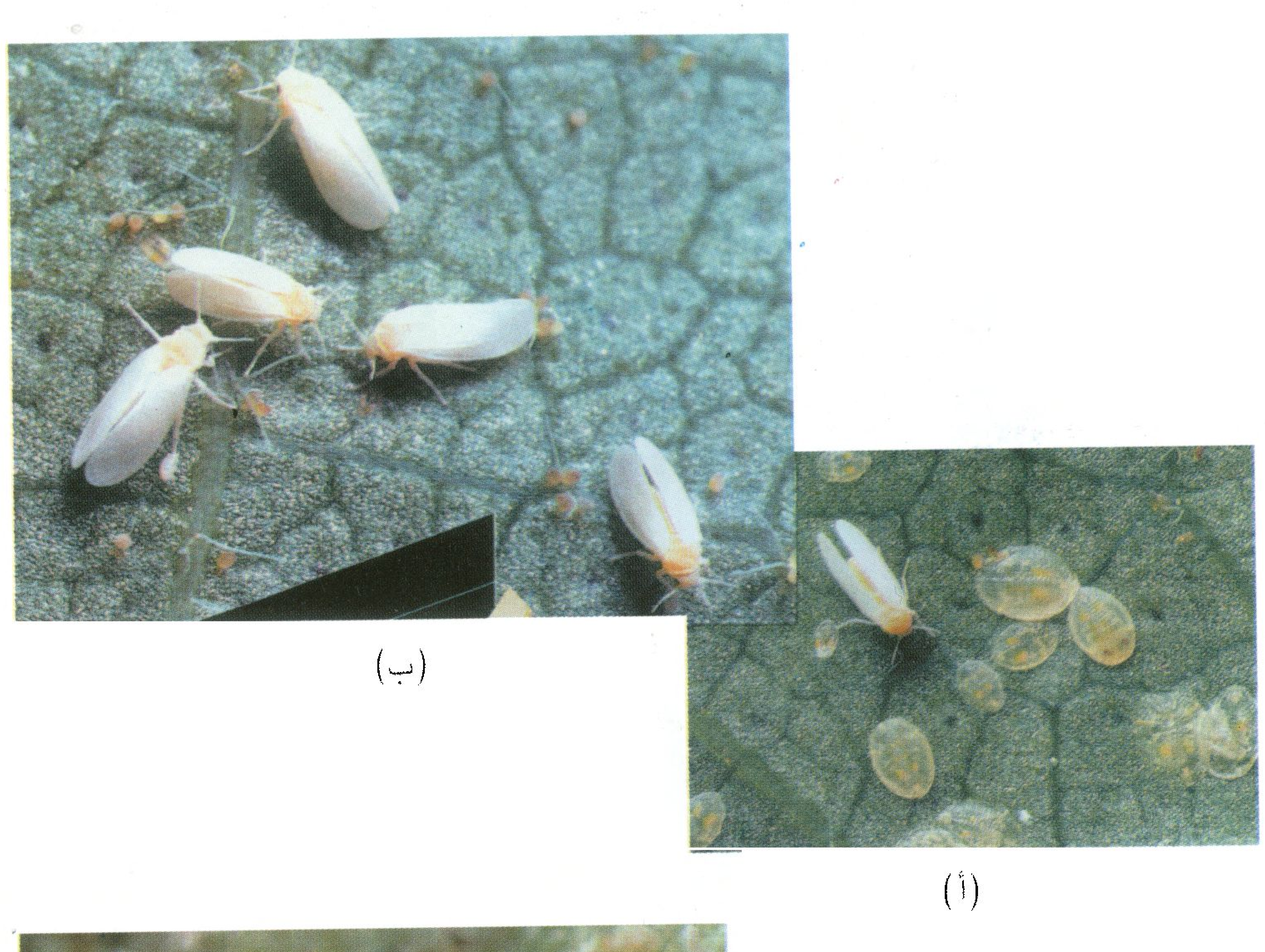


(ب)



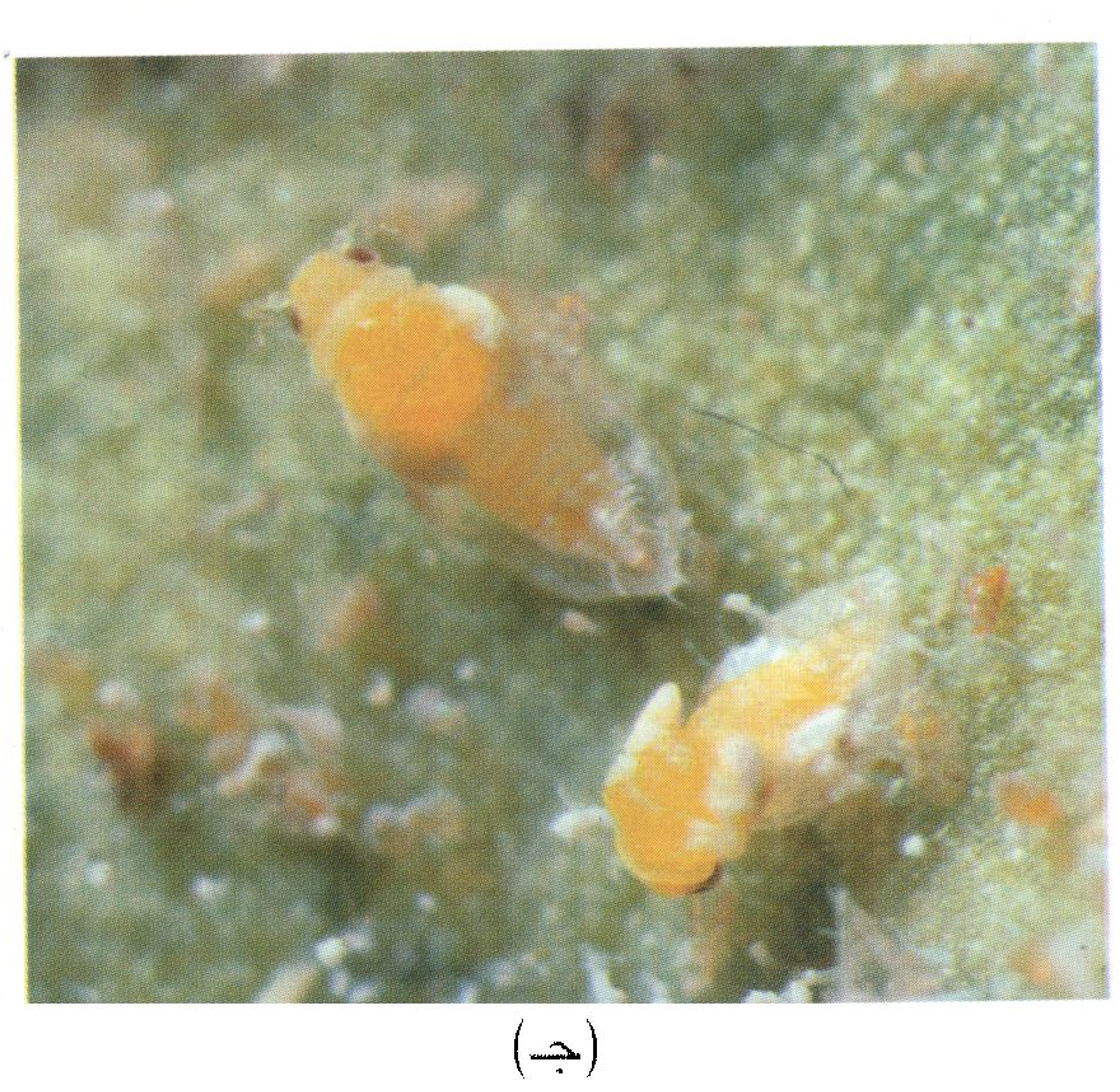
(جـ)

شكل (٧) أ ، ب ، جـ – الحشرات الكاملة لآفة التربس



(ب)

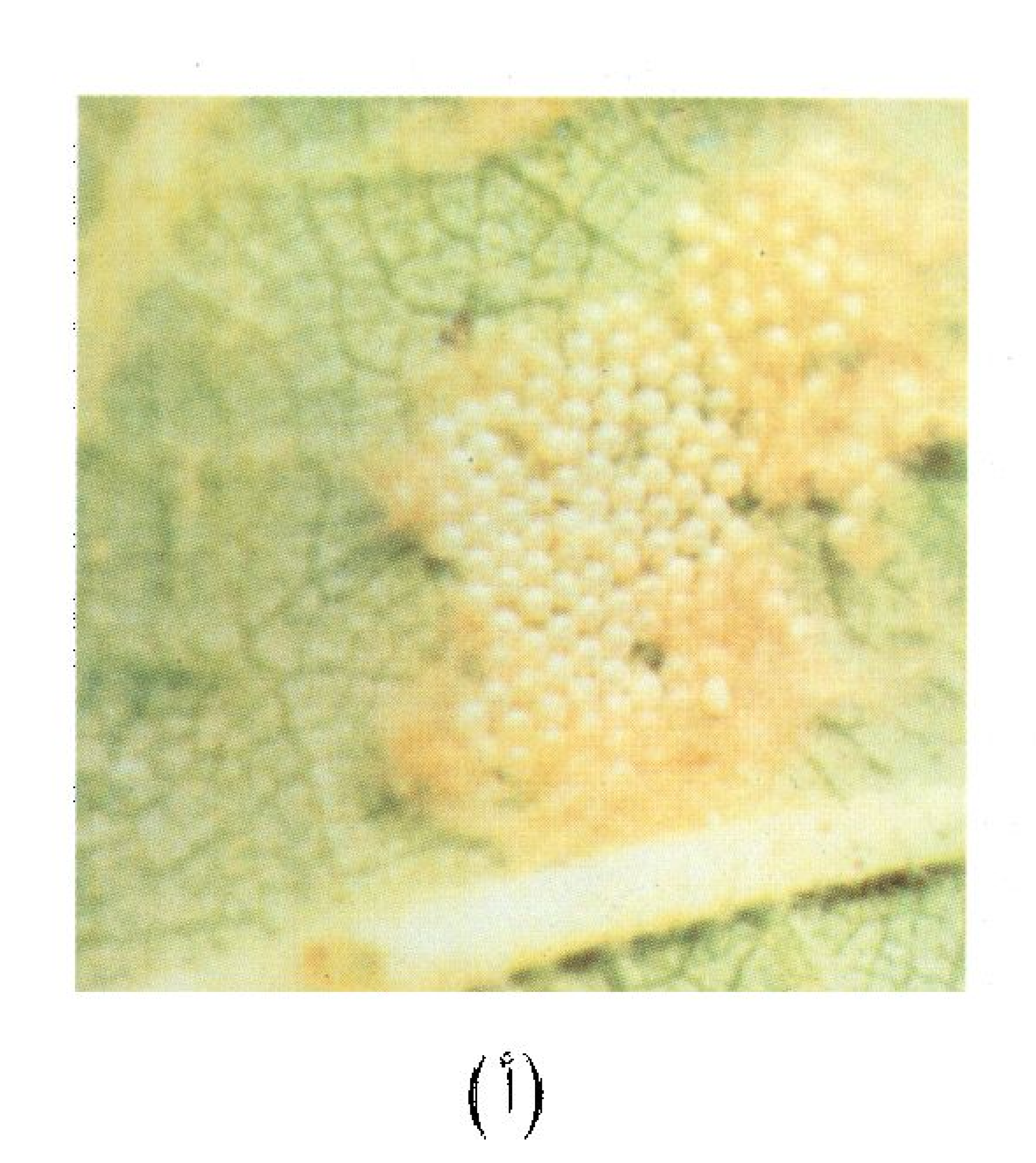
(أ)



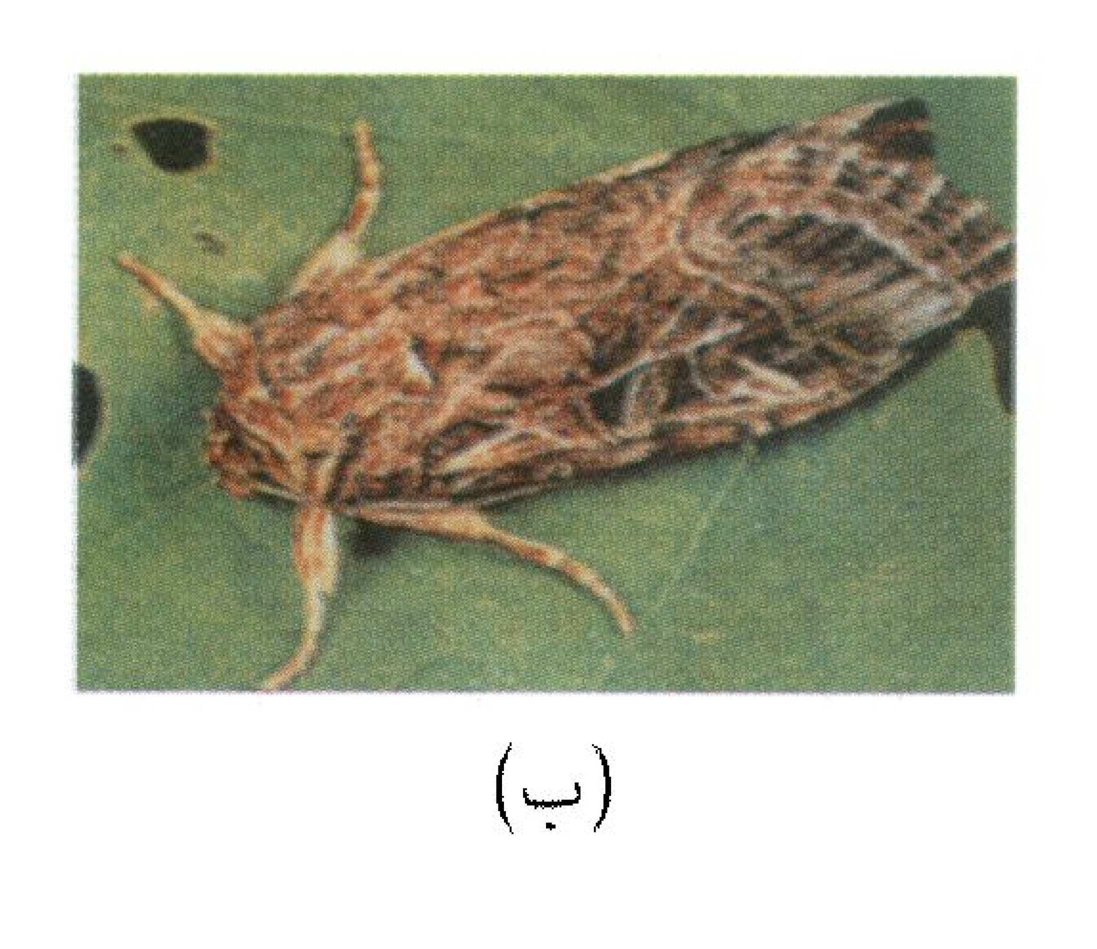
(جـ)

شكل (٨) أ- حوريات وعذاري الذبابة البيضاء . ب- الحشرة الكاملة

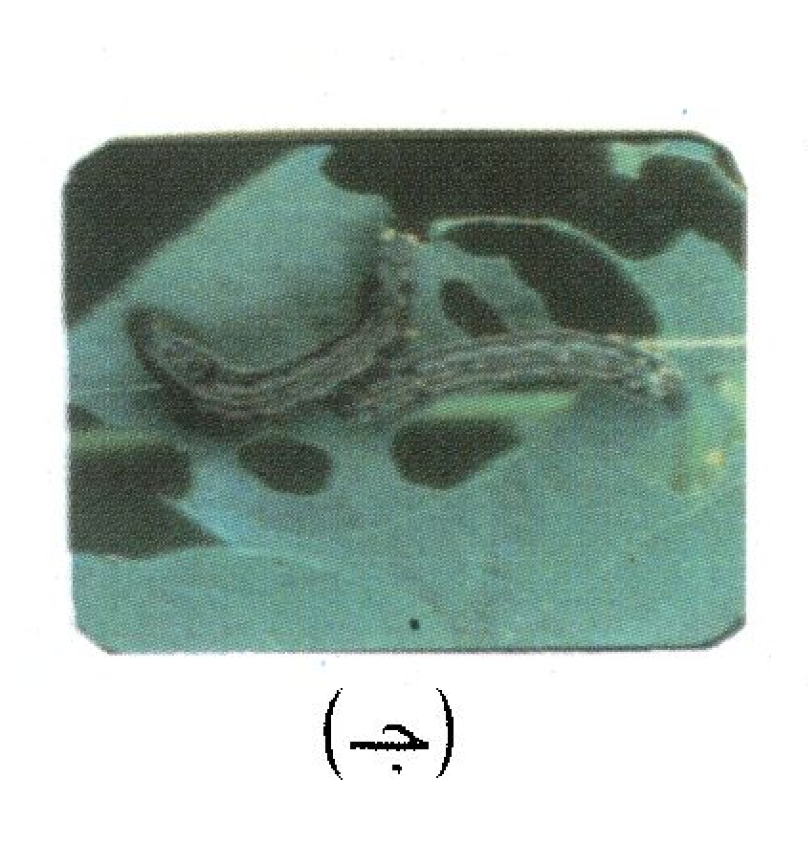
جـ- خروج الحشرات الكاملة من العذاري .



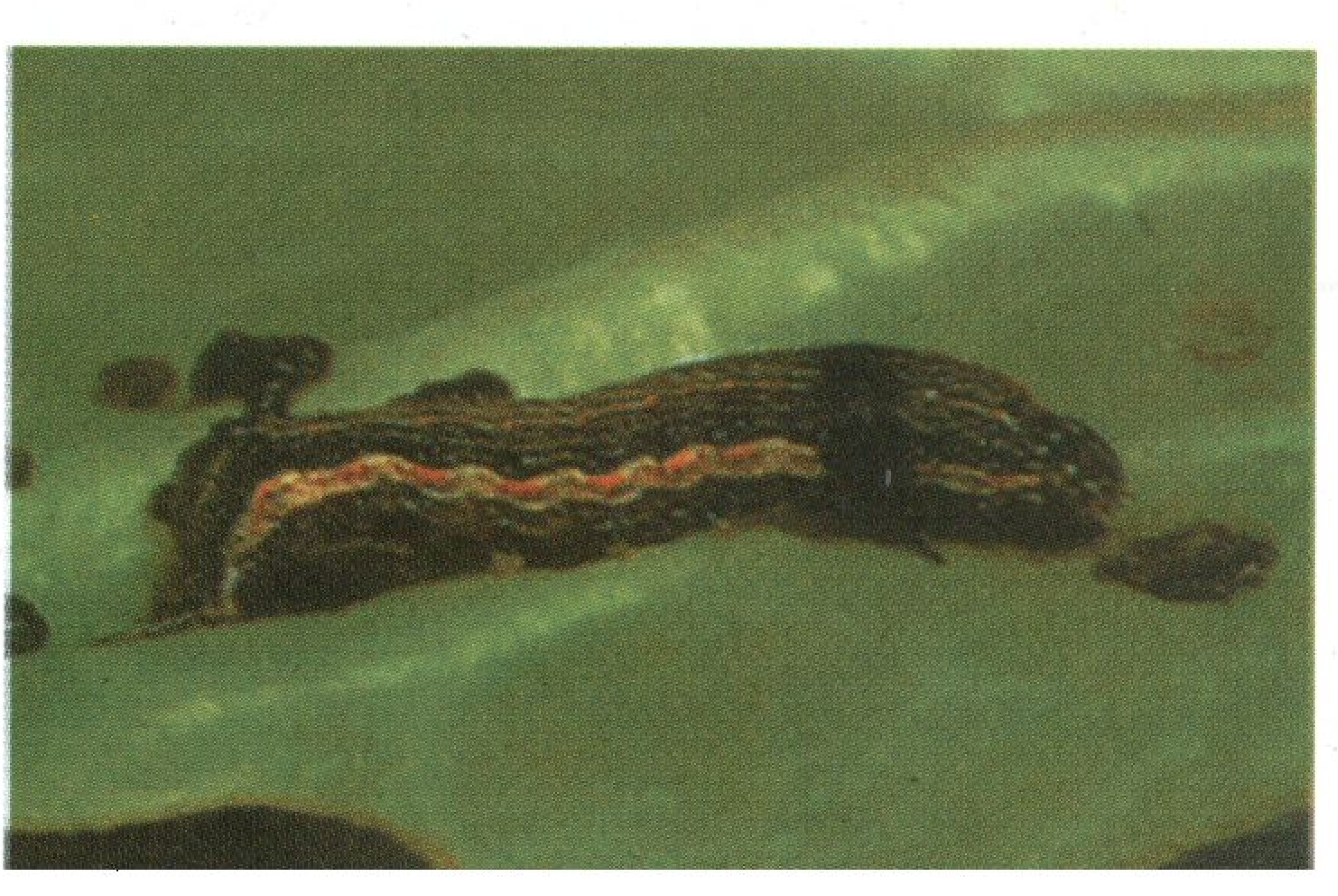
(أ)



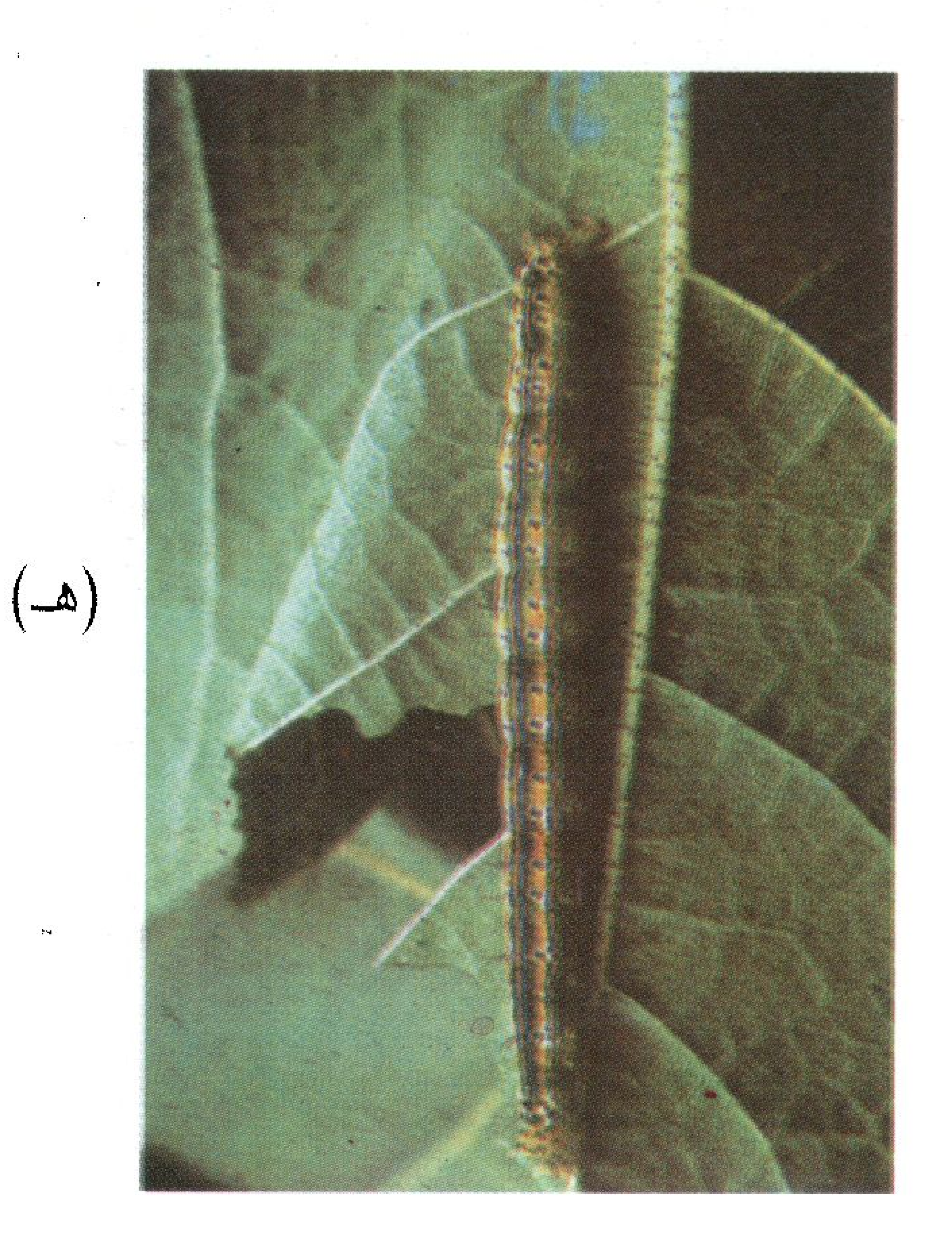
(ب)



(جـ)

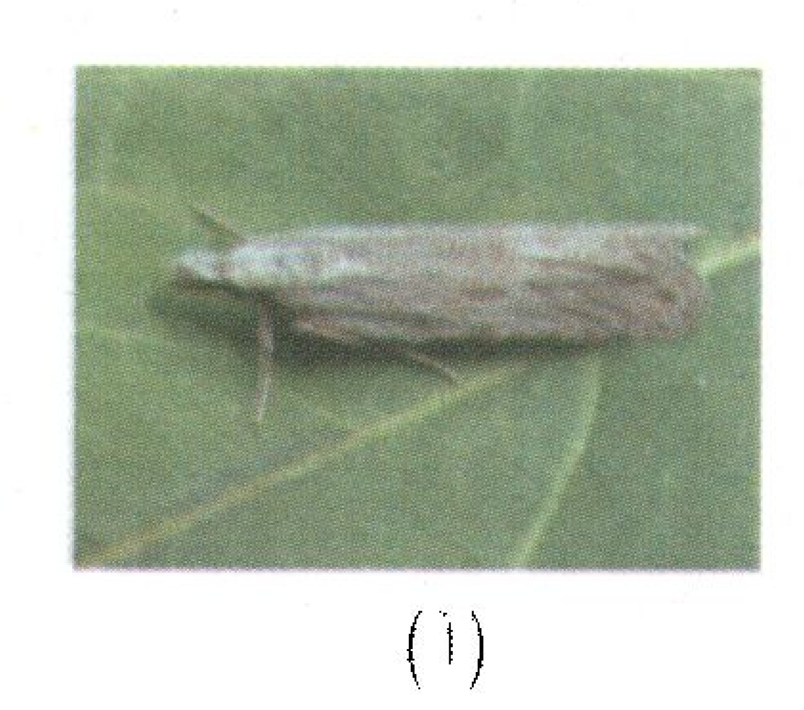


(د)



(هـ)

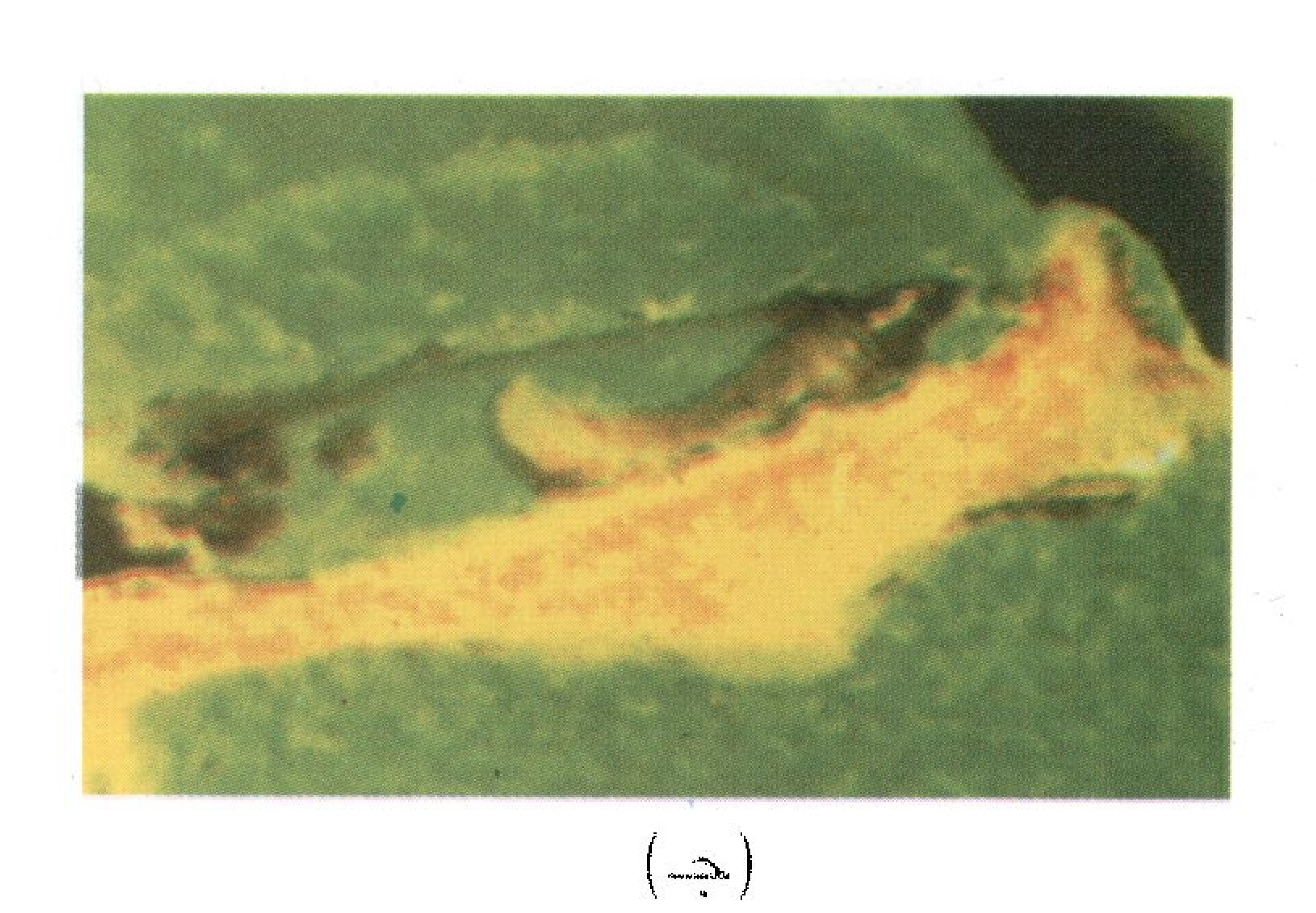
شكل (٩) أ- لطع دون ورق القطن ، ب- الحشرة الكاملة ،
جـ ، د ، هـ - أضرار يرقات دودة ورق القطن



(أ)



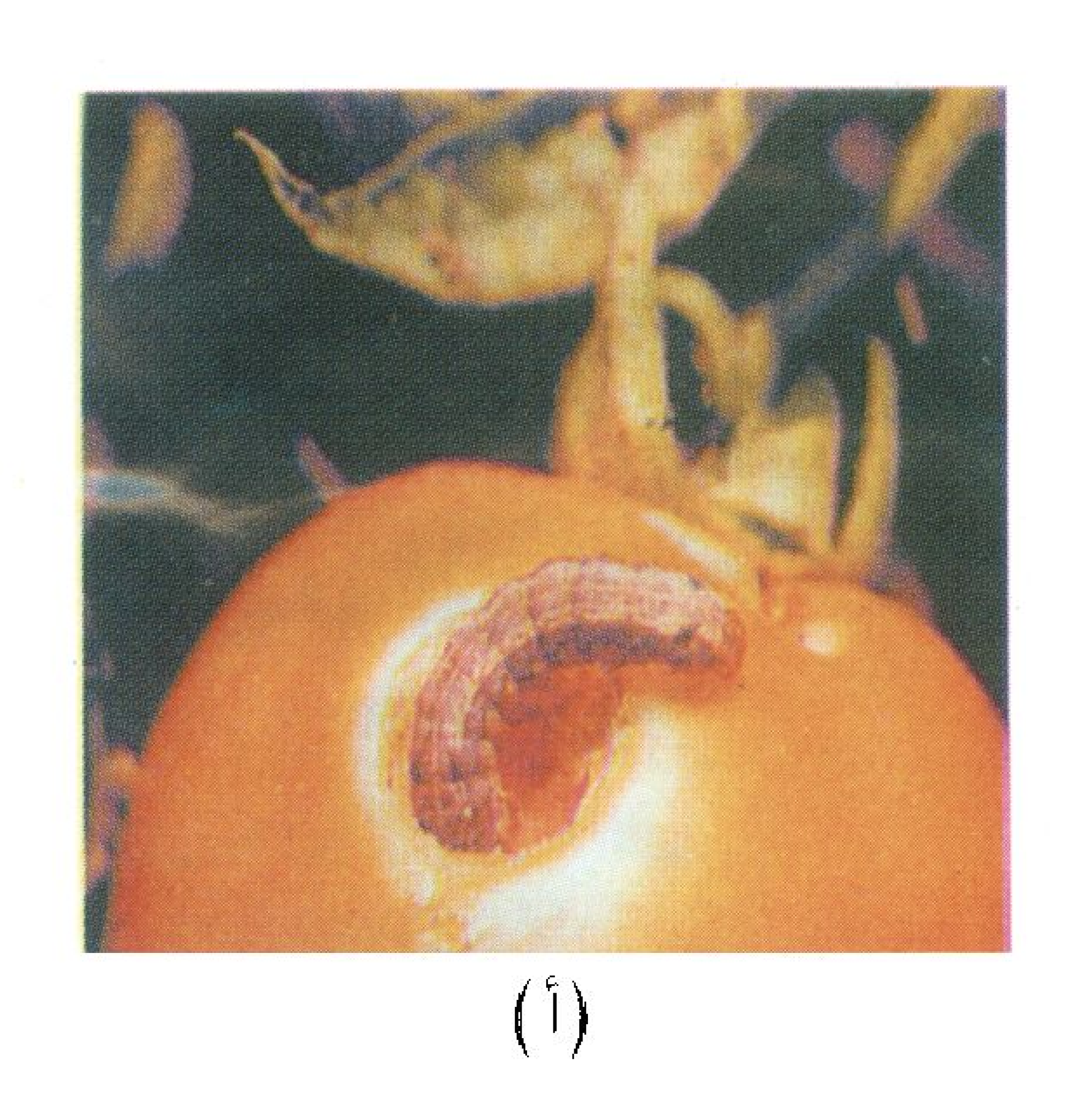
(ب)



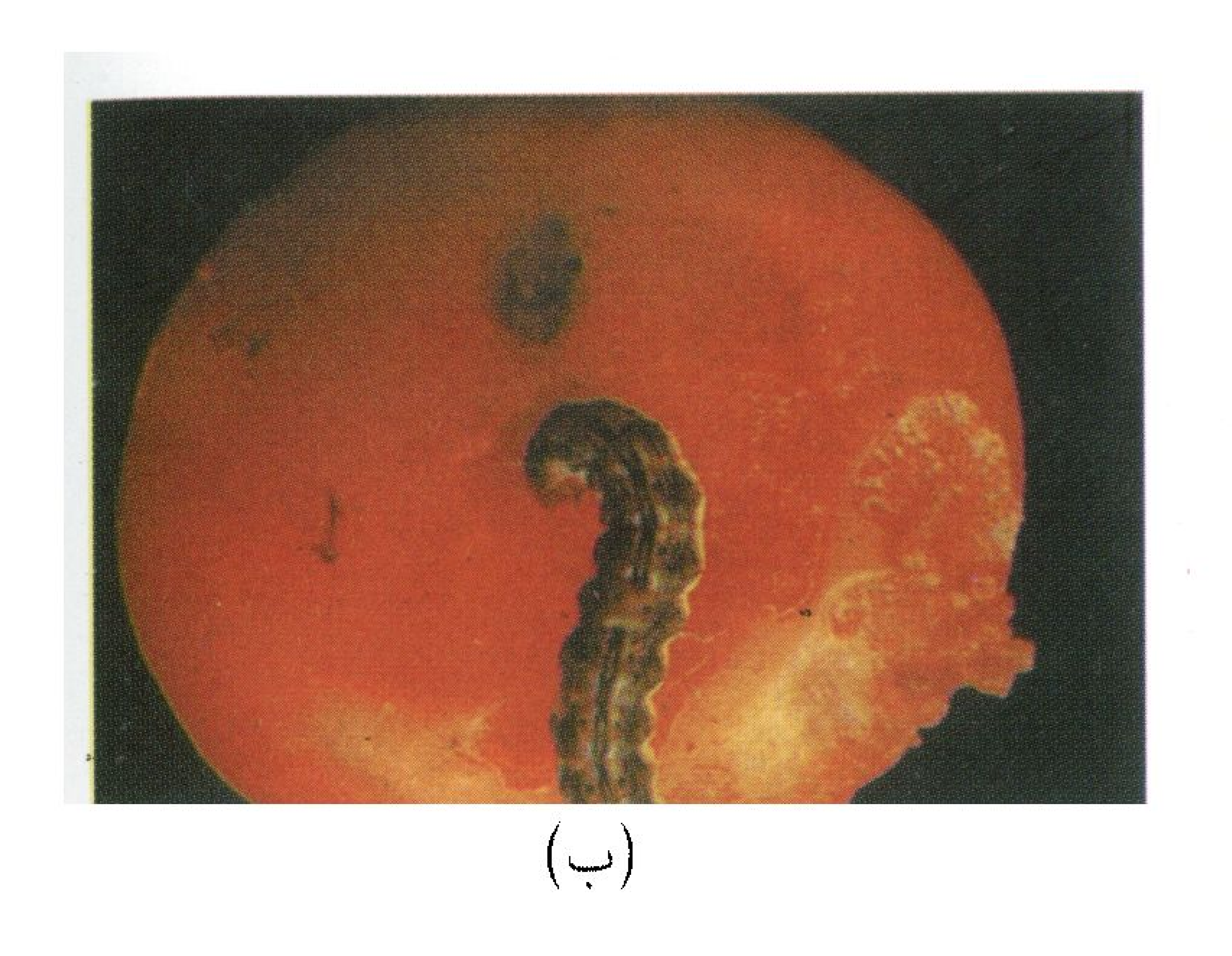
(جـ)

(د)

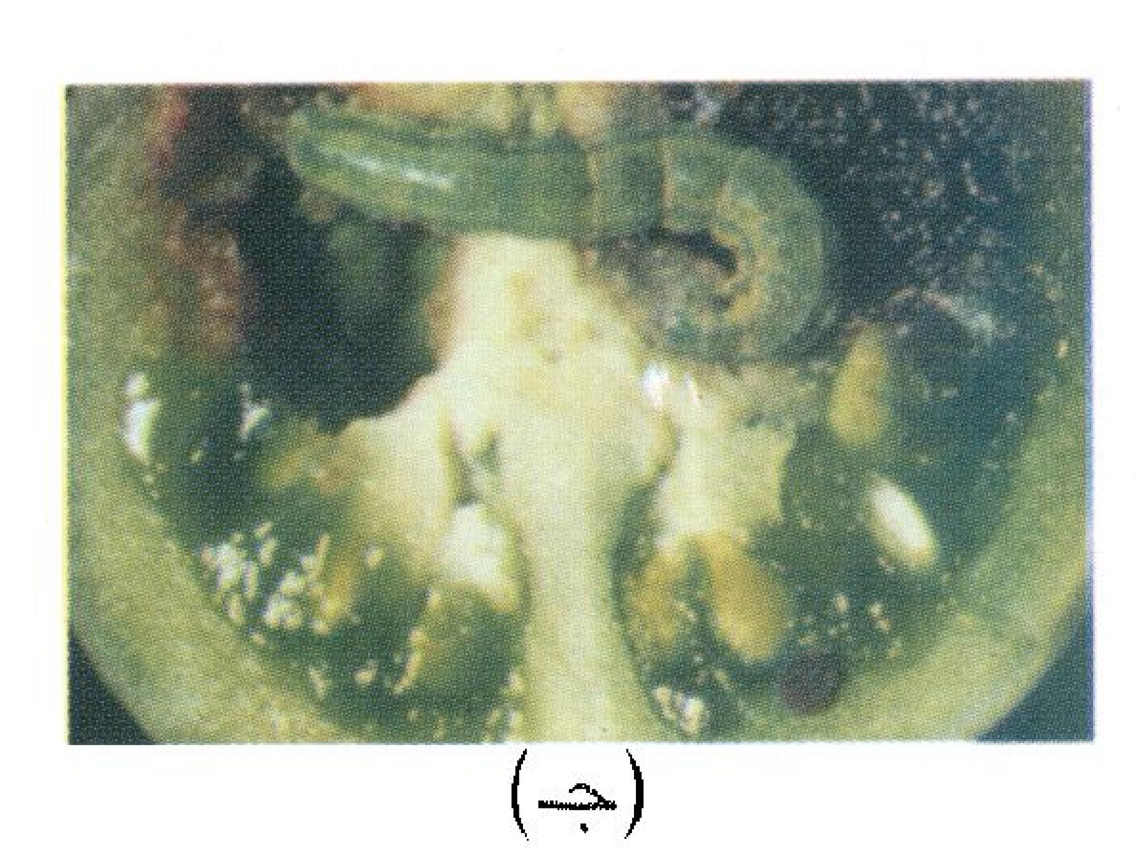
شكل (١٠) أ- الحشرة الكاملة لفراشة درنات البطاطس ،
ب، جـ - أنفاق اليرقات في الأوراق، د- أضرار الأوراق



(أ)

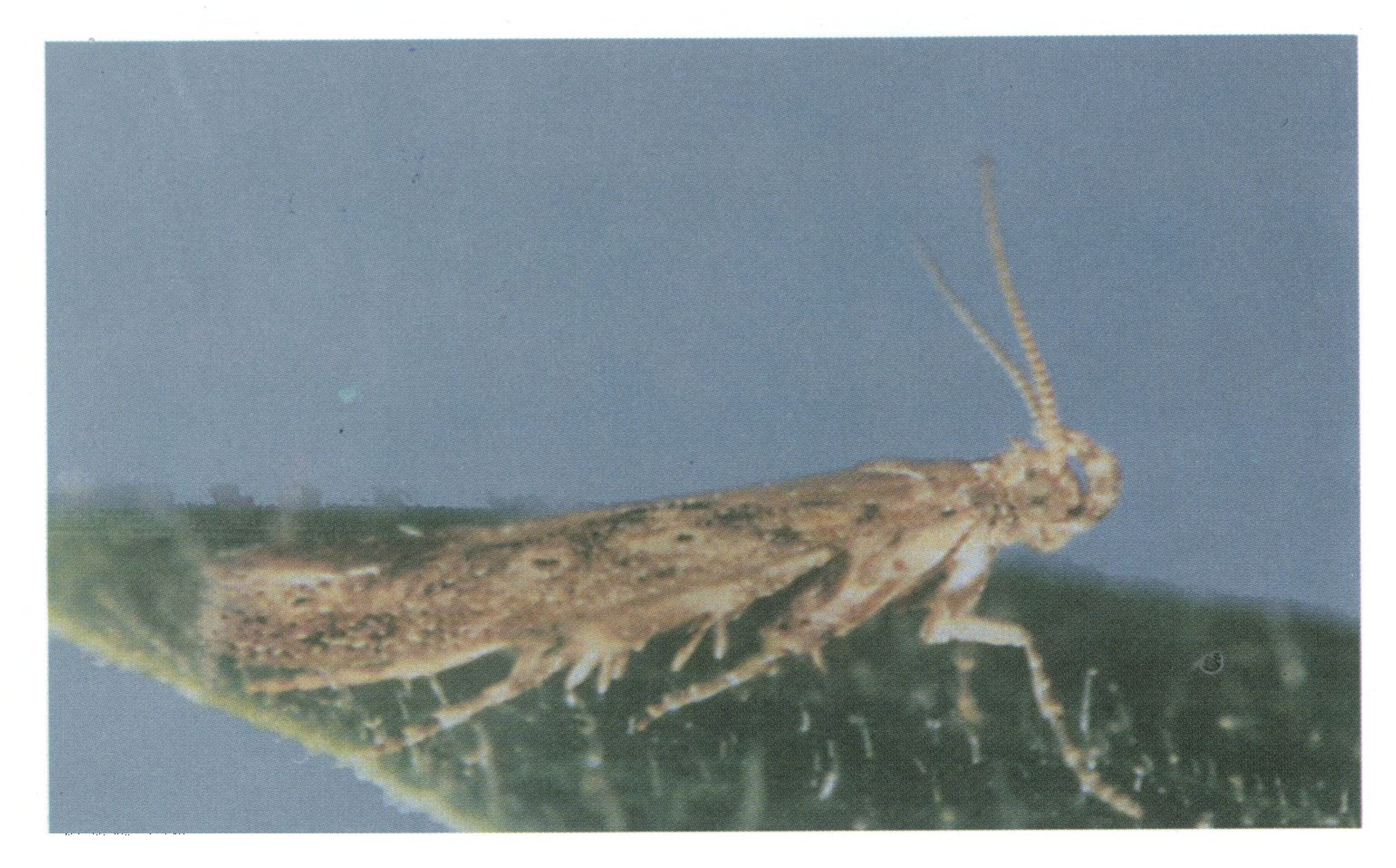


(ب)



(جـ)

شكل (١١) أ ، ب - أضرار دودة ثمار الطماطم ،
جـ - أضرار الدودة الخضراء

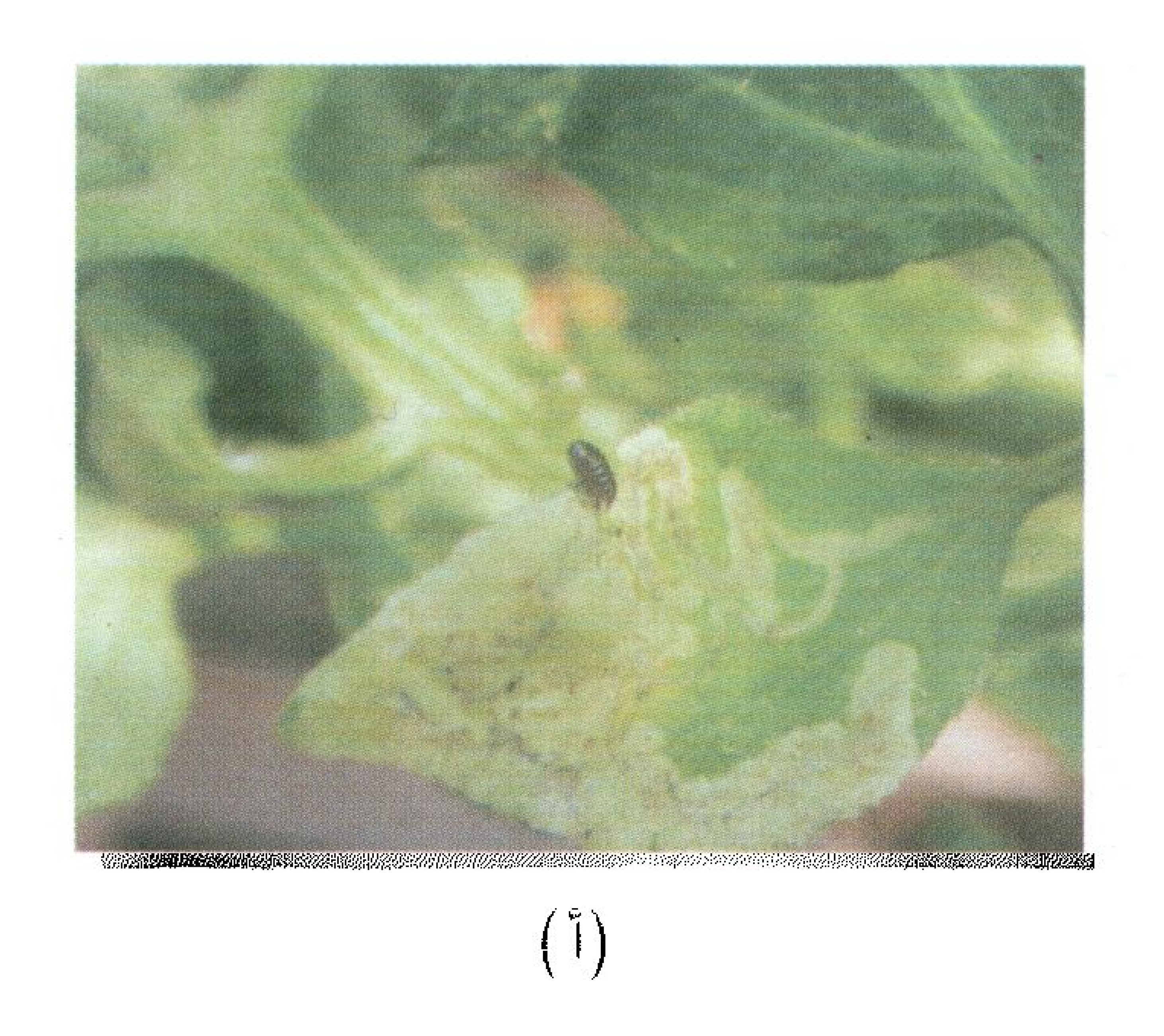


(أ)

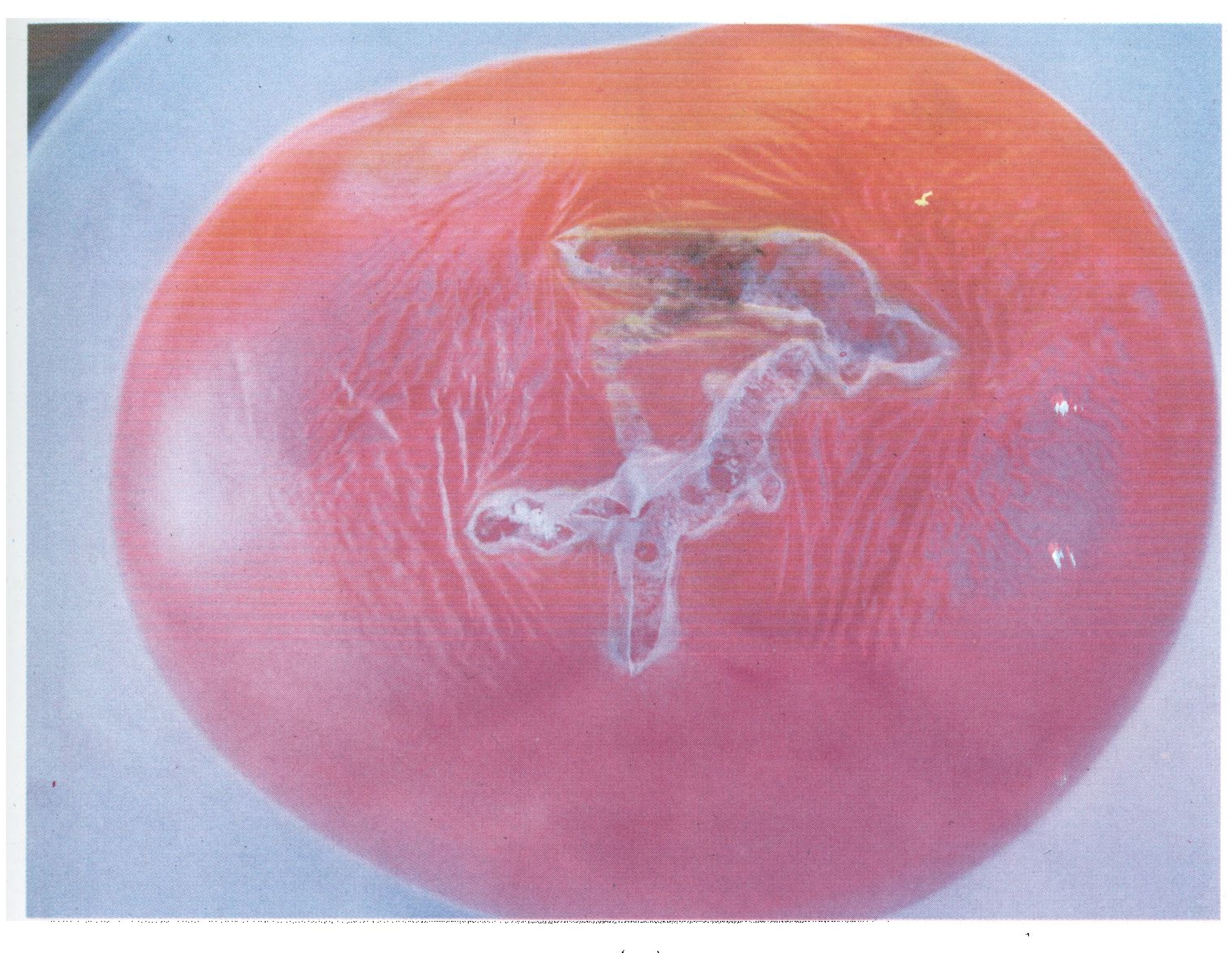


(ب)

شكل (١٢) أ- الحشرة الكاملة ، ب- يرقة صانعات أنفاق الطماطم

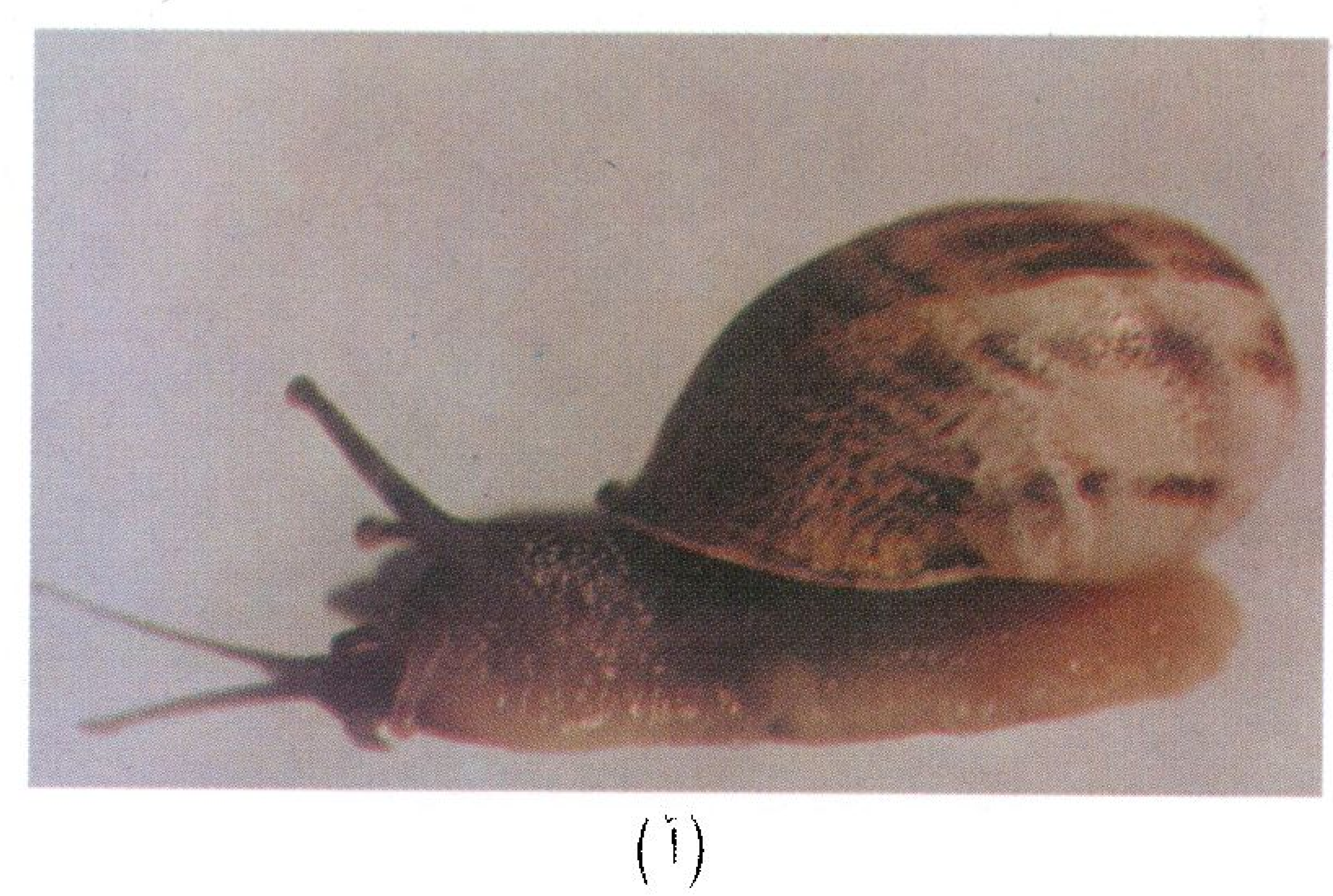


(أ)

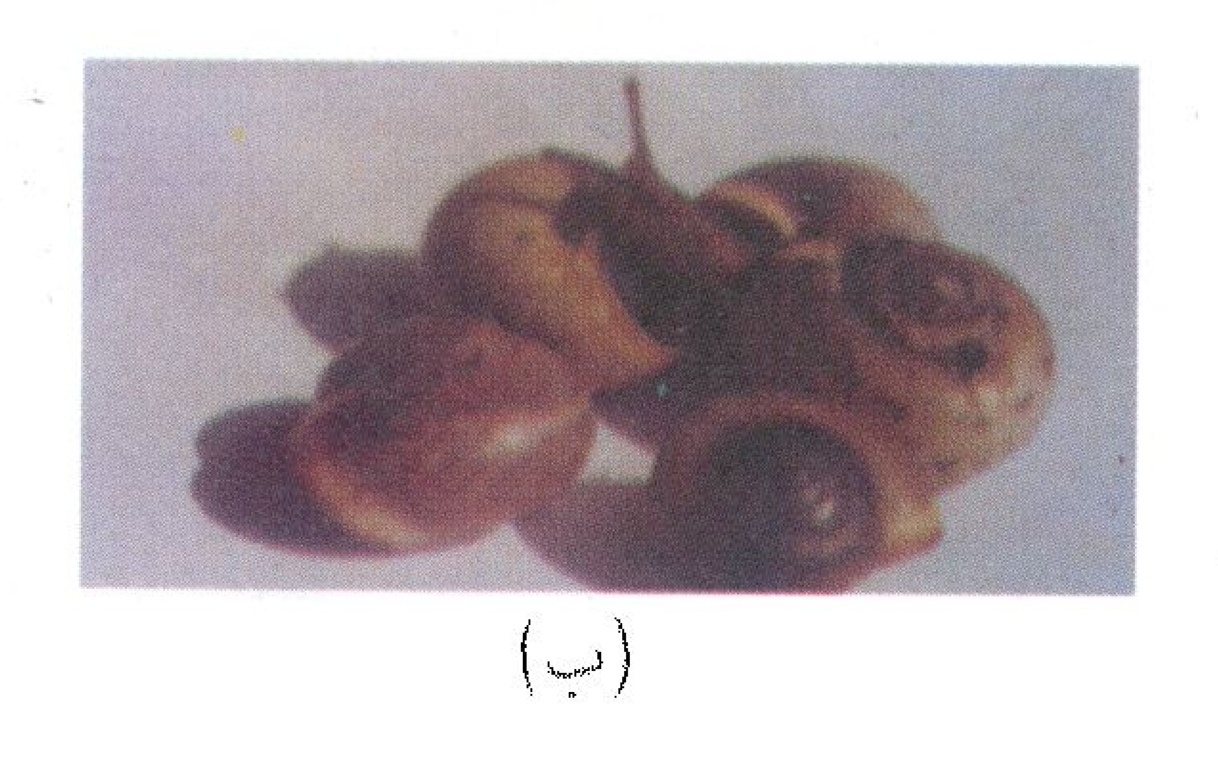


(ب)

شكل (١٣) أ ، ب – إصابة الأوراق وثمار الطماطم بصانعات أنفاق الطماطم



(أ)

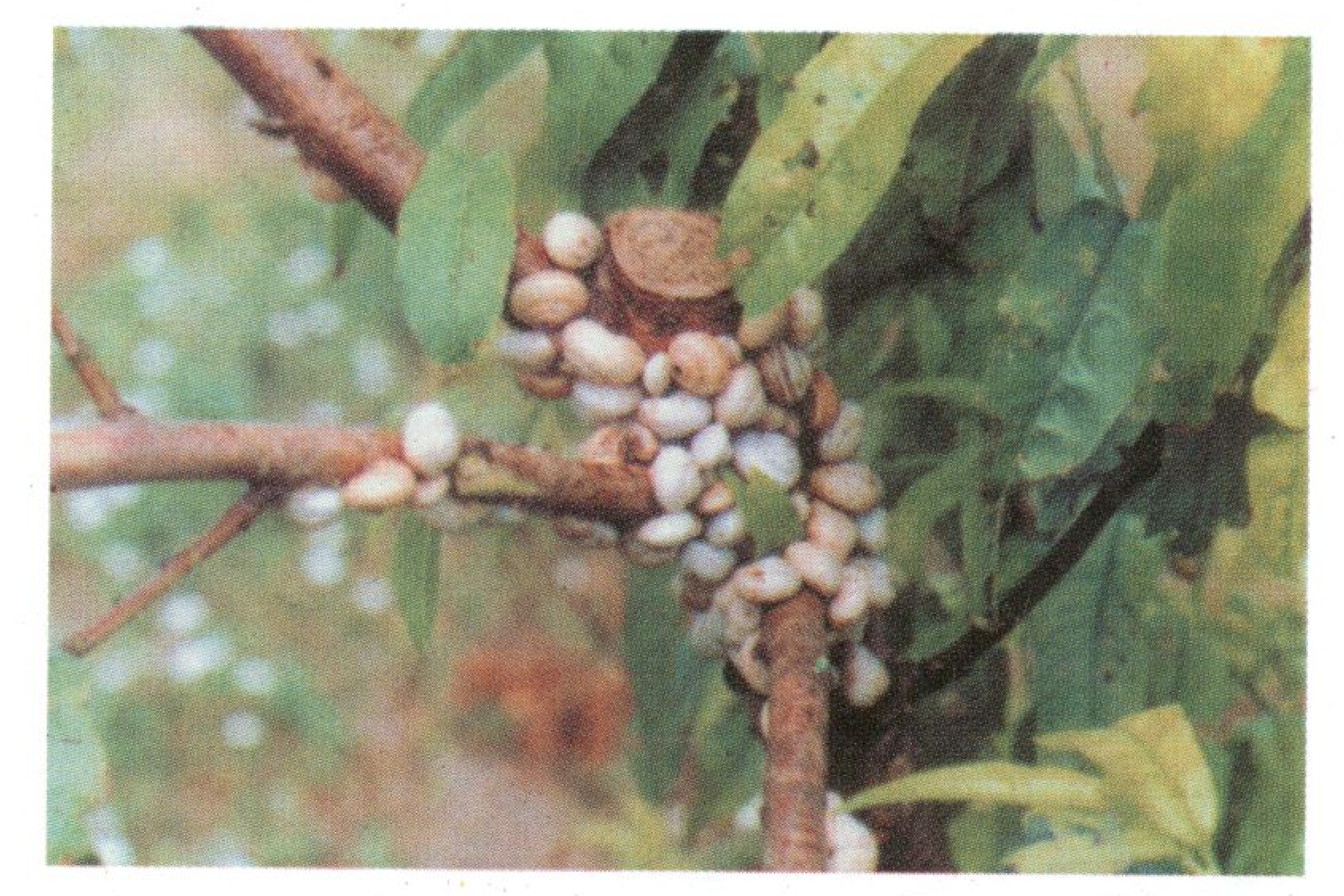


(ب)



(جـ)





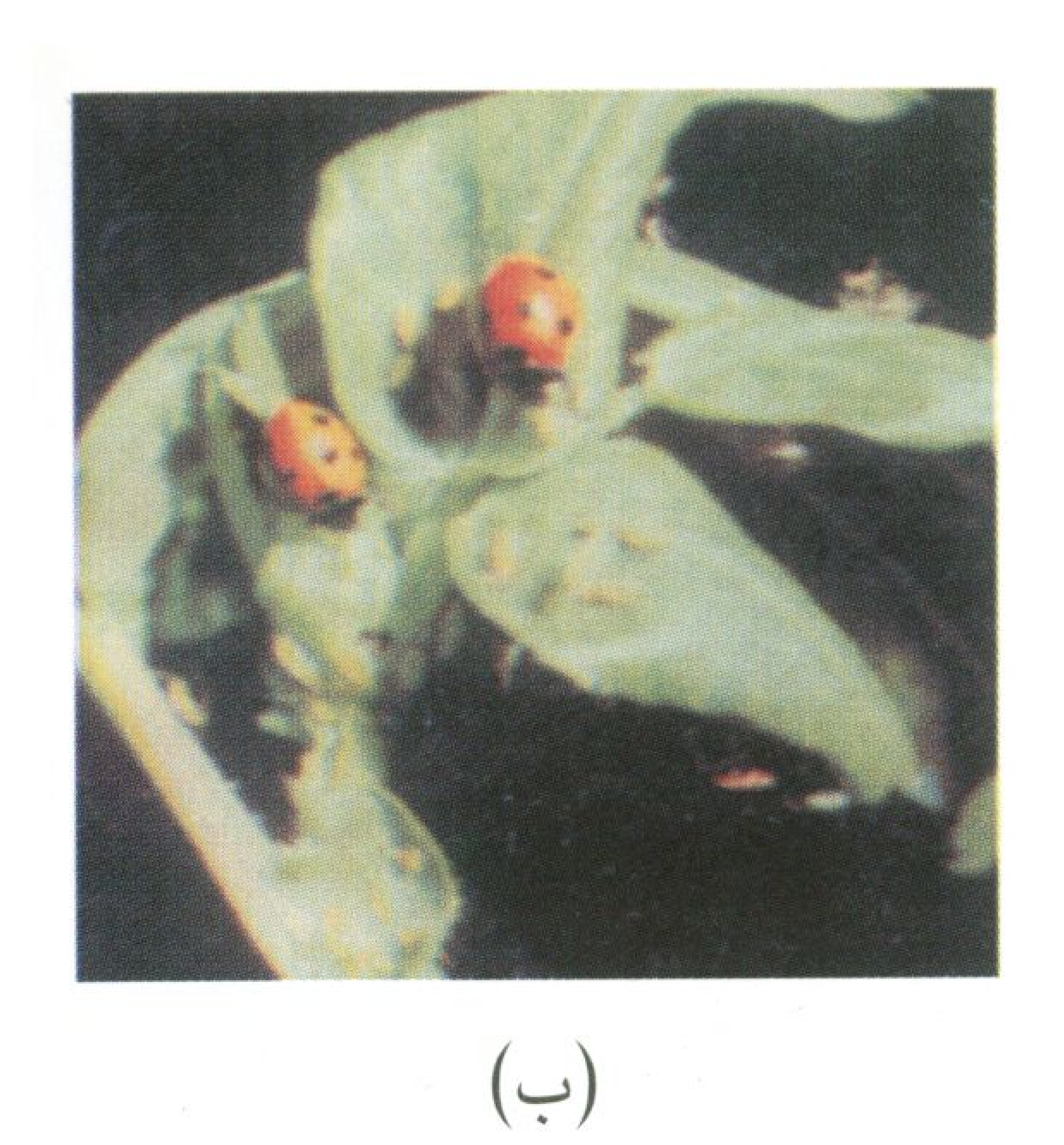
(د)

شكل (١٤) أ- قوقع E.vermiculata ،

ب - قوقع T.pisana ،

جـ- إصابة نباتات الكرنب بالقواقع ،

د- القواقع ملتصقة على الأفرع خلال فترة الراحة في الصيف



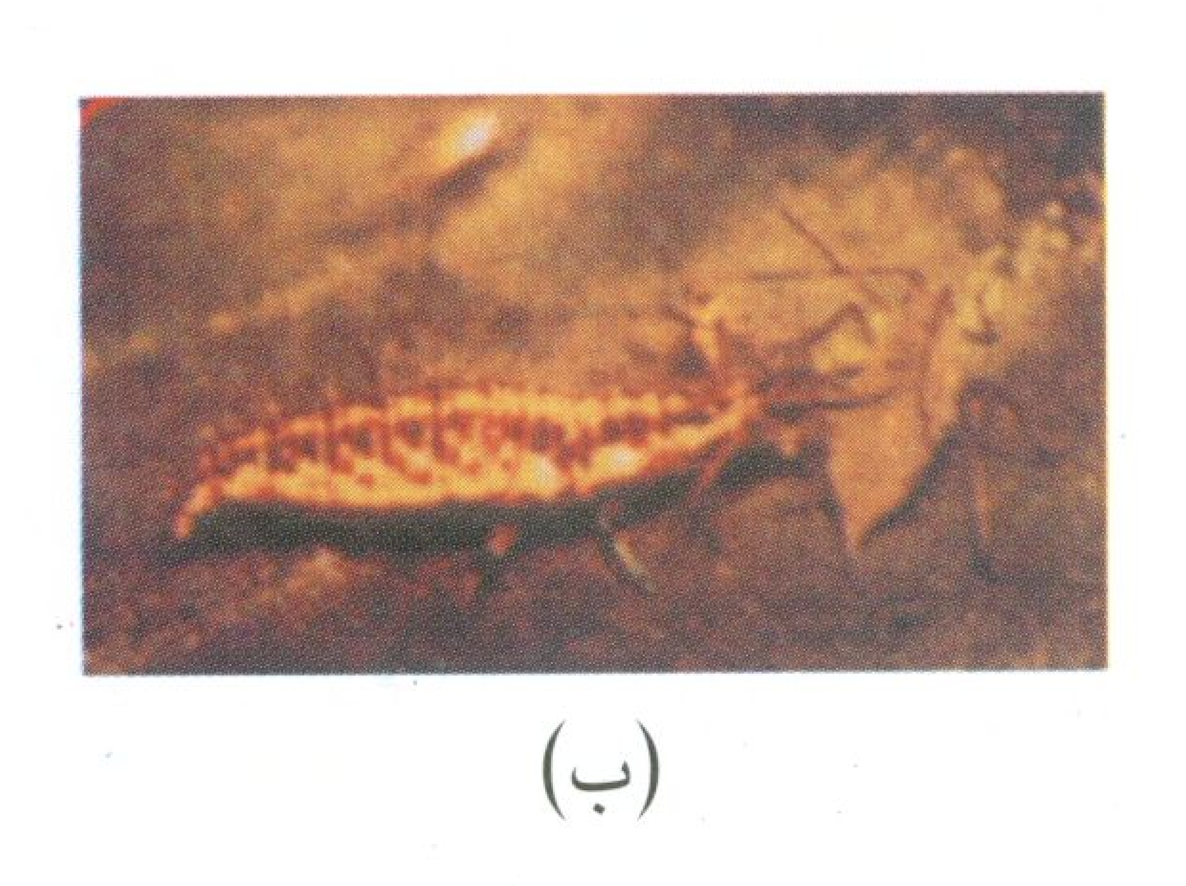
(ب)

(أ)

شكل (١٥) (أ، ب) خنفساء أبو العيد

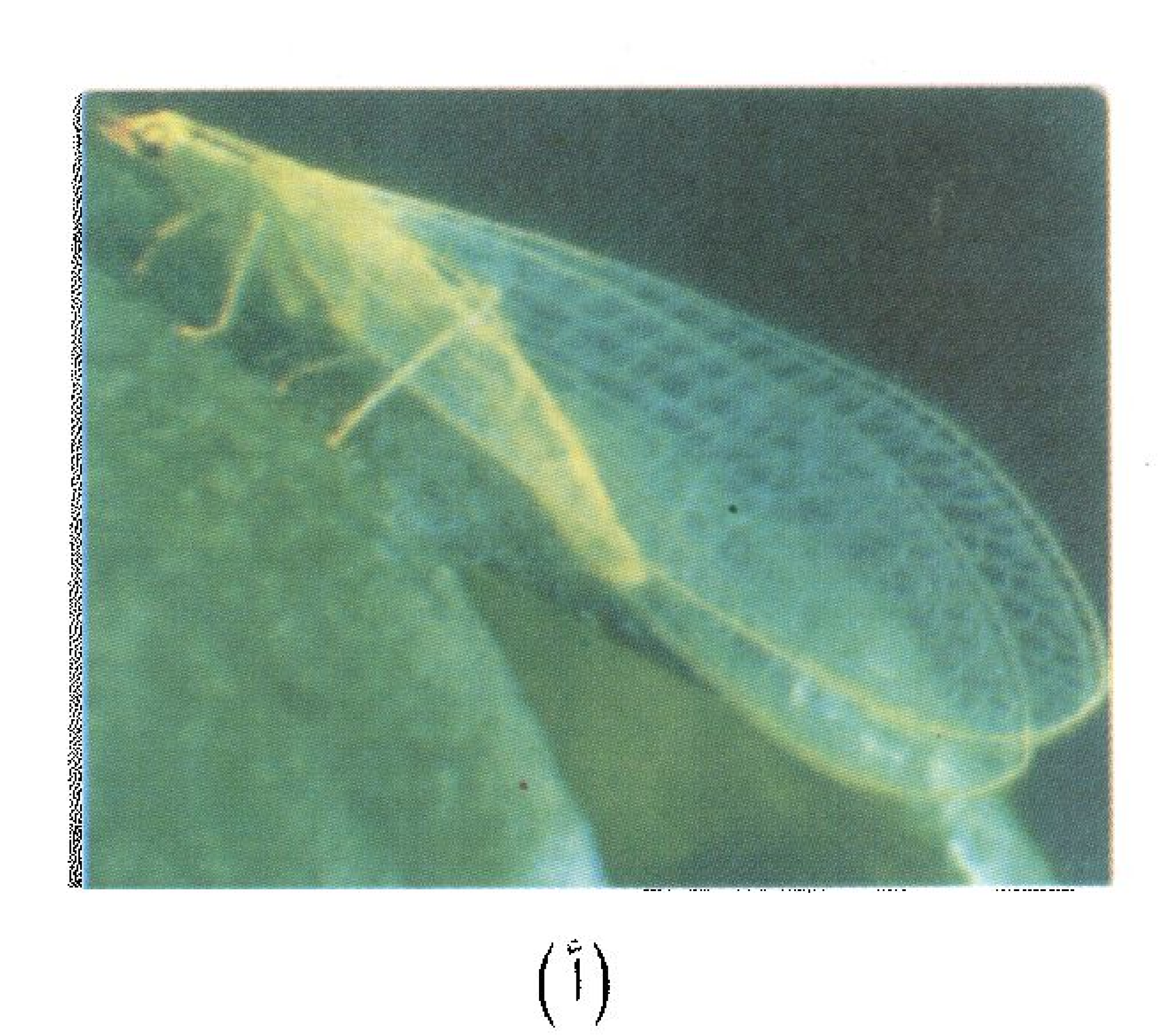


(أ)



(ب)

شكل (١٦) (أ، ب) التربس المفترس

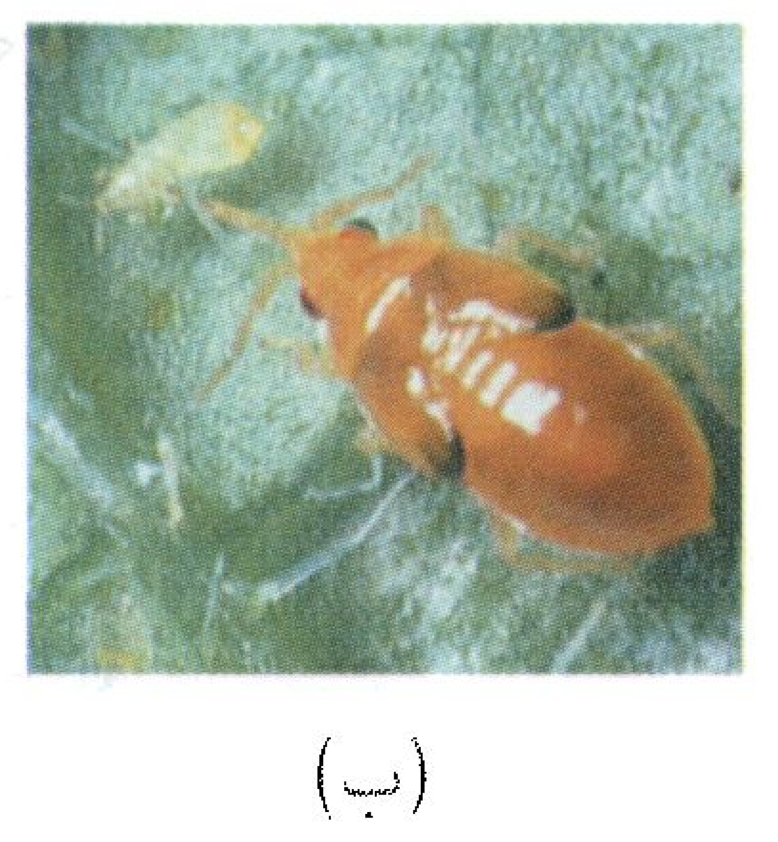


(أ)



(ب)

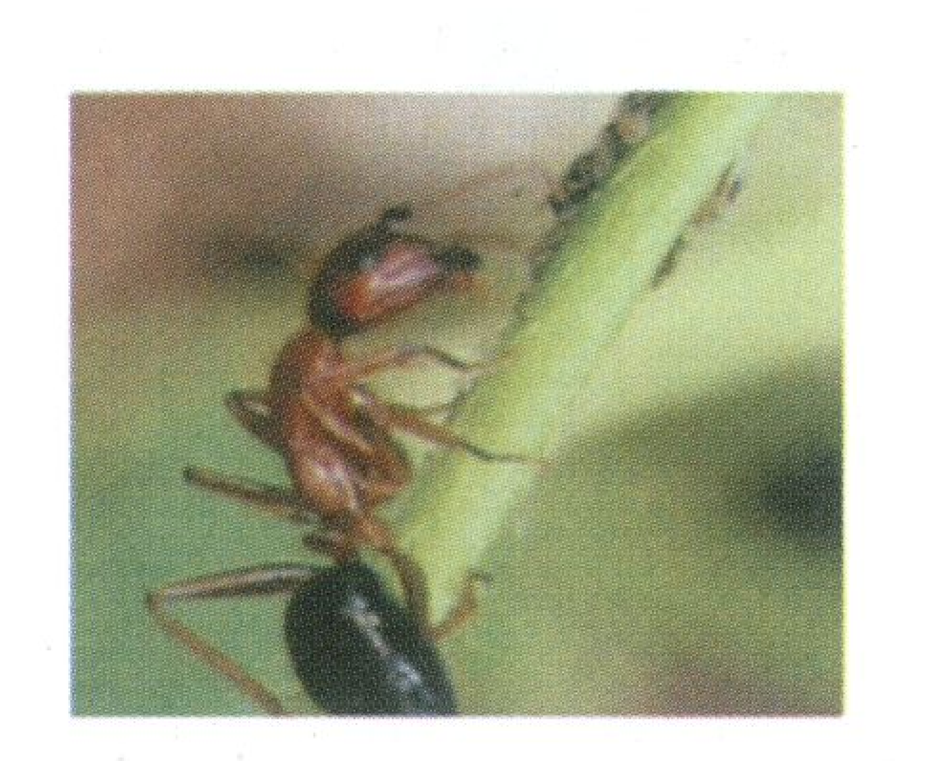
شكل (١٧) (أ، ب) أسد المن



(ب)

(أ)

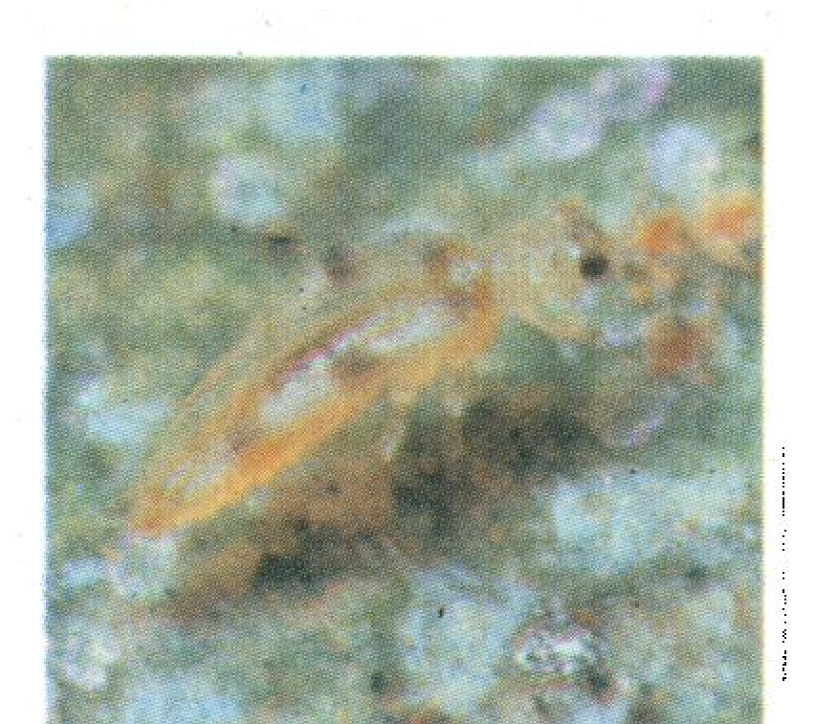
شكل (١٨) (أ،ب) مفترس .Orius sp .



شكل (١٩) النمل المفترس



شكل (٢٠) مفترس .Anthocoris sp .



(ب)

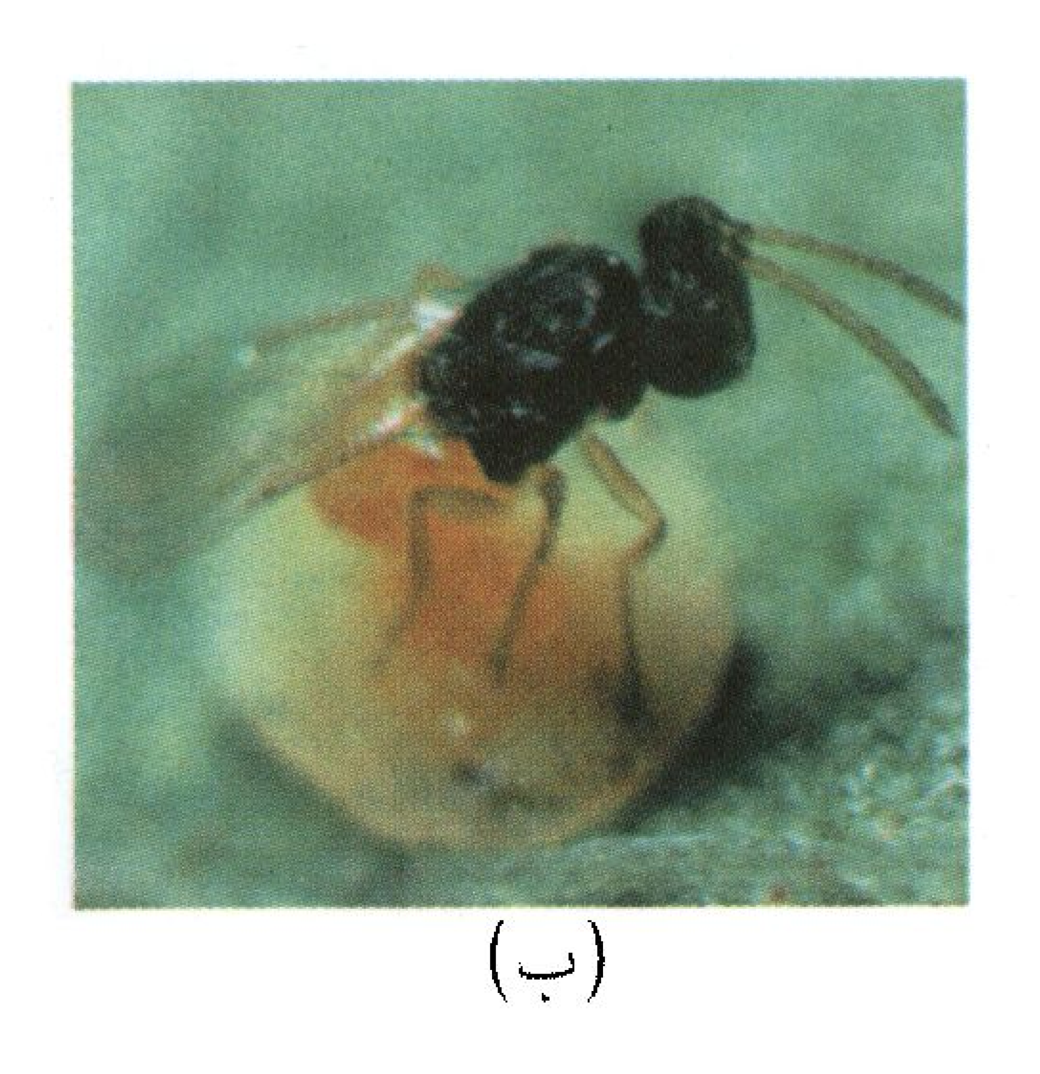
(أ)



شكل (٢١) (أ ، ب) مفترس Scolothrips takahashii .



(أ)



(ب)

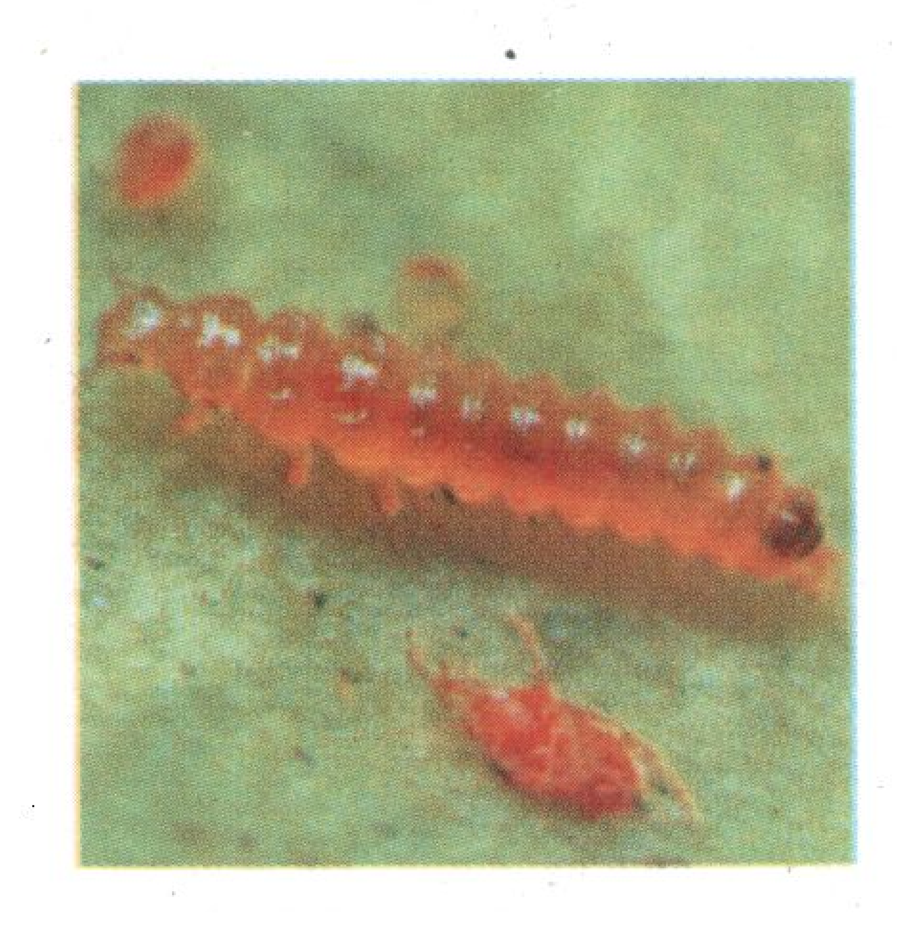
شكل (٢٢) أ، ب طفيل .Encarsia sp



شكل (٢٣) طفيل .Trichogramma sp .



شكل (٢٤) مفترس .Chrysopa sp .



شكل (٢٥) مفترس Aleochara bilineato .

